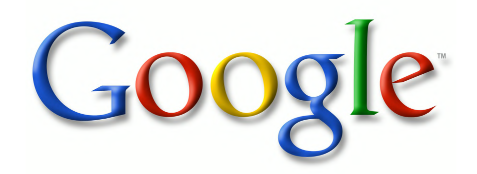
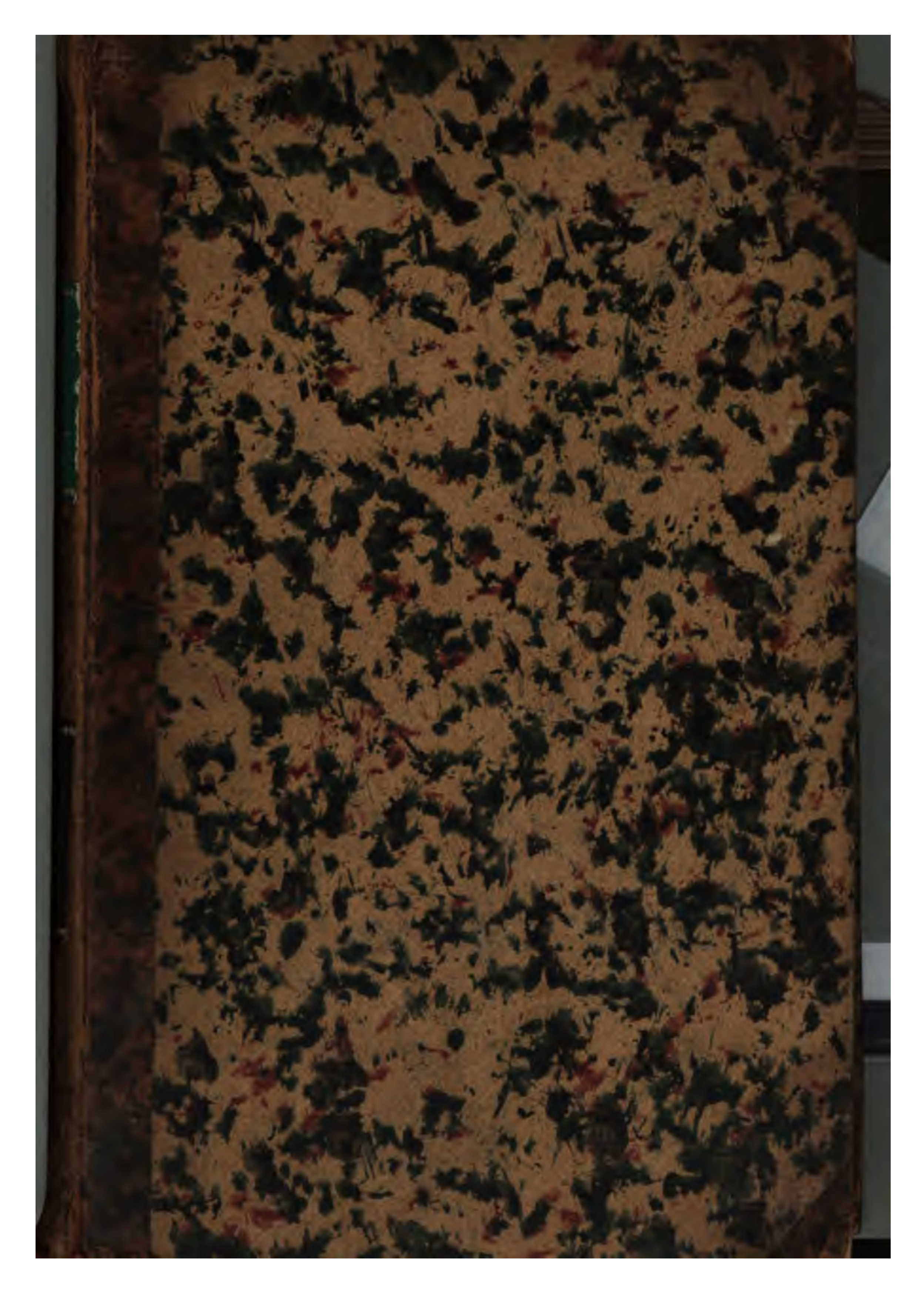





STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES



# Jahrbücher

des

kaiserlichen königlichen

# polytechnischen Institutes

in Wien.

In Verbindung mit den Professoren des Institutes

herausgegeben

von dem Direktor

Johann Joseph Prechtl,

k. k. wirkl. Regierungsrathe, und Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften,

Dritter Band.

Mit sechs Kupfertafeln.

Wien, 1822.

Gedruckt und verlegt bei Carl Gerold.


Biblioth:
Ord:.
Regni Bav.

# Inhalt.



A 2

## I.

# Geschichte

des kaiserl. königl.

# polytechnischen Instituts.

(Fortsetzung.)

Am 4ten November 1819 wurden die Vorlesungen für das neue Studienjahr eröffnet. Die Anzahl der ordentlich eingeschriebenen Schüler betrug in diesem Jahre für die erste Vorbereitungs-Klasse . . 152
für die zweite Vorbereitungs-Klasse . . 87
für die kommerzielle Abtheilung . . 92
für die technische Abtheilung . . . . 243
zusammen . 574

Nach dem Schlusse der Finalprüfungen wurden am 21. 22. 23. 24. und 25. August 1820 die feierlichen Tentamina, in Form öffentlicher Disputationen, abgehalten, zu welchen sich aus den sämmtlichen Fächern der technischen Abtheilung fünf und zwanzig, und aus jenen der kommerziellen Abtheilung zwölf der ausgezeichnetsten Zuhörer erboten hatten. Ihre Nahmen wurden in einem eigenen Programm verzeichnet, welches die bei diesen feierlichen Prüfungen vertheidigten Lehrsätze enthält.

Die Gründlichkeit und Gewandtheit, mit welcher diese Zuhörer die Lehrsätze entwickelten, und die gemachten Einwürfe lösten, bewiesen neuerdings die gründlichen und umfassenden Kenntnisse,

welche die Schüler an diesem Institute sich erwarben und zu erwerben Gelegenheit haben. Viele angesehene Personen beehrten diese Prüfungen mit ihrer Gegenwart.

Das Lehramt der Land - und Wasser-Baukunst wurde fortwährend von dem k. k. nied. österr. Wasserbauamts-Director, Herrn von *Kudriaffsky*, supplirt; und das Lehramt der Elementar-Mathematik provisorisch von dem Assistenten, Herrn *Joseph Salomon*, versehen. Für das Lehrfach der Naturgeschichte an der Realschule und der Waarenkunde an der kommerziellen Abtheilung wurde Herr *Franz Riepl* mit allerhöchster Entschliesfung vom 16ten Dezember 1820 (Regierungs-Dekret vom 22. Jänner 1821) als ordentlicher Professor ernannt.

Mit den Assistenten der verschiedenen Lehrfächer sind während dieses Studienjahres folgende Veränderungen vorgegangen: Zum Assistenten der Technologie wurde Herr *Karl Karmarsch* ernannt, bisheriger Schüler des Instituts, der sich in seinen Studien ausgezeichnet hatte. Herr *Joseph Seitz* wurde als Assistent der speziellen technischen Chemie auf fernere zwei Jahre bestätiget. Zum Assistenten des Lehrfaches der praktischen Geometrie wurde Herr *Anastasius Stoischics*, und zum Assistenten des Lehrfaches der Land - und Wasser-Baukunde Herr *Franz Piringer* ernannt; beide waren Schüler des Instituts, welche die gesammten mathematischen Lehrfächer desselben mit Auszeichnung absolvirt hatten. Zum Assistenten des Lehrfaches der allgemeinen technischen Chemie, statt des nach Verlauf der gesetzlich bestimmten Zeit von vier Jahren ausgetretenen und nunmehr als k. k. Bergrath und Professor der Chemie in *Schemnitz* angestellten Herrn *Aloys Wehrle*, wurde Herr *August Krause*, welcher gleich-

falls die Chemie und andere Lehrfächer am Institute mit Auszeichnung absolvirt hatte, ernannt.

Die *Sammlungen* des polytechnischen Instituts haben in diesem Jahre angemessene, zum Theil bedeutende Bereicherungen erhalten, wie aus der nachstehenden einzelnen Darstellung erhellet.

Die *Fabriks-Produkten-Sammlung* hat einen Zuwachs von 4715 Musterstücken von Fabrikaten aller Art erhalten, von denen nur 114 Stücke angekauft, die übrigen aber sämmtlich unentgeltlich eingeliefert worden sind. Unter diesen Stücken befinden sich viele Sachen von ausgezeichneter Schönheit und bedeutendem Werthe. Diese Sammlung entspricht schon gegenwärtig ihrem Zwecke, indem sie eine lehrreiche Uebersicht des Zustandes der National-Industrie in der Vervollkommnung ihrer Produkte gewährt. Für die fernere Erweiterung dieser Sammlung ist der erste Stock des demnächst zu erbauenden linken Flügels des Hauptgebäudes bestimmt.

Der Großhändler, Herr *Joseph Patera*, machte dem Institute zur Verwendung für das Fabriks-Produkten-Kabinet ein Geschenk mit 1500 fl. W. W., worüber demselben laut hohem Regierungs-Decret vom 19. Juni 1819 das allerhöchste Wohlgefallen zu erkennen gegeben worden ist. Dieser Betrag wurde nach hoher Genehmigung zur Bereicherung der mit diesem Kabinette verbundenen Werkzeug-Sammlung verwendet.

Diese *Sammlung von Musterwerkzeugen* hat in diesem Jahre einen Zuwachs von 1211 Stücken vorzüglich gearbeiteter Werkzeuge erhalten, welche theils aus obigem Betrage, theils aus dem Verlagsgelde, nach der Auswahl und Angabe des Vorstehers dieser vereinigten Sammlung (Hrn. Professors *Altmüt-*

*ter*), beigeschafft worden sind. Einige dieser Werkzeuge sind aus England bezogen worden, um zur Vervollkommnung der inländischen Werkzeuge als Muster zu dienen, — ein Zweck, welcher schon in mehreren Fällen erreicht worden ist, indem auf diese Art mehrere vorzügliche und neue Werkzeuge von hiesigen Gewerbsleuten bereits nachgeahmt worden sind.

Die *Modellensammlung* ist in diesem Jahre mit acht grofsen und vorzüglich gearbeiteten Modellen vermehrt worden.

Das *physikalische Kabinet* hat einen Zuwachs von neunzehn Apparaten erhalten.

Das *Laboratorium der allgemeinen technischen Chemie* erhielt einen Zuwachs von 21 Apparaten und 196 Präparaten, welche von dem Professor (Herrn *B. Scholz*) theils aus dem Verlagsgelde beigeschafft, theils im Verlaufe des Jahres selbst verfertiget worden sind.

Die *mathematische Sammlung* erhielt einen Zuwachs von 140 Stücken, worunter zwei neue zum Behufe der praktischen Übungen noch nöthig gewesene Mefstische, sodann 36 lithographirte Karten, welche die k. k. Katastral-Lithographirungs-Direktion mit Bewilligung der k. k. Grundsteuer-Regulirungs-Hofkommission dem Institute unentgeltlich überlassen hat.

Die *Sammlung der Materialwaaren-Muster* zum Behufe des Vortrages der kommerziellen Waarenkunde hat einen Zuwachs von 42 Stücken erhalten.

Die *Sammlung der Zeichnungs-Originalien*

wurde mit 35 Stücken, gröfstentheils in Grofs-Folio, vermehrt.

Die *Bibliothek des Instituts* hat in diesem Jahre einen Zuwachs von 238 Werken in 410 Bänden erhalten. Einige ältere Doubletten physikalisch-mathematischer Werke wurden in Folge höherer Bewilligung aus der k. k. Universitäts-Bibliothek übernommen.

Die Bereicherung der *Werkstätte des Instituts* mit den v. *Reichenbach'schen* Plänen, Werkzeugen und Maschinen zur Verfertigung der geodätischen und astronomischen Instrumente ist bereits im vorigen Bande dieser Jahrbücher erwähnt worden. Im Juni 1820 kam Herr Direktor v. *Reichenbach* selbst aus *München* hier an, um die grofse Theilscheibe aufzustellen und einzutheilen. Ein Zimmer im neuen Hauptgebäude wurde von ihm zur Aufbewahrung dieses Instruments als zweckmäfsig gewählt, und dasselbe darin sammt den dazu gehörigen Vorrichtungen aufgestellt. Binnen zwei Monathen brachte Herr v. *Reichenbach* nach der ihm eigenthümlichen Methode die Theilung dieses Instruments zu Stande, das rücksichtlich der Genauigkeit und Vollendung wohl gegenwärtig seines Gleichen nicht hat.

Mittlerweile, als die Herstellung der Theilscheibe beendiget wurde, wurden auch die beiden ersten Probe-Instrumente fertig, welche mit den vom Hrn. v. *Reichenbach* übergebenen Werkzeugen unter der Leitung seines Werkmeisters und Kompagnons *Ertel* hergestellt worden waren. Das eine dieser Instrumente, ein achtzehnzölliger astronomischer Repetitionskreis, wurde der k. k. Universitäts-Sternwarte, das zweite, ein zwölfzölliger repetirender Theodolit, dem k. k. General-Quartiermeister-Stabe überlassen. Bei einer deshalb abgehaltenen Kommission wurden dieselben als in ihrer Art vollendete Instrumente anerkannt. Der Di-

rektor der k. k. Universitäts-Sternwarte, Herr *Littrow*, hat in der Wiener Zeitung von 2. August 1820 eine ausführliche, auf Beobachtungen gegründete Anrühmung derselben bekannt gemacht.

Das polytechnische Institut und dessen Sammlungen wurden in diesem Jahre (1820) von einer grofsen Menge hoher Herrschaften und angesehener Personen besucht. Im Frühjahre beglückten *Se. Majestät der Kaiser* das Institut mit allerhöchst Ihrem Besuche, besichtigten das ganze Detail desselben, und bezeugten über den Fortgang des Ganzen Ihr allerhöchstes Wohlgefallen.

In seiner Eigenschaft einer Kunstbehörde hat das polytechnische Institut in diesem Jahre 134 gutächtliche Äufserungen an verschiedene Behörden erstattet. Das Protokoll des Direktors weiset in diesem Jahre 991 Geschäftsnummern aus.

Der Studien-Kurs für das Jahr 1821 wurde mit dem 5ten November 1820 eröffnet. Als ordentliche Schüler wurden für dieses Jahr eingeschrieben:

| | |
|---|---|
| für den ersten Jahrgang der Vorbereitungsklassen | 156 |
| für den zweiten » » » » | 85 |
| für die kommerzielle Abtheilung . . . . . | 105 |
| für die technische Abtheilung . . . . . . . | 346 |
| zusammen . | 692 |

Nach Beendigung der Final-Prüfungen wurden die feierlichen Tentamina am 21., 22., 23., 24. und 25. August 1821 abgehalten, zu welchen sich aus den sämmtlichen Fächern der technischen Abtheilung 25, und aus jenen der kommerziellen Abtheilung zwölf Zuhörer erbothen hatten. Den Fortschritten der Schüler der sämmtlichen Abtheilungen des Instituts wurde auch in diesem Jahre verdientes Lob zu Theil.

Herr *Joseph Salomon*, bisher Repetitor der höheren Mathematik, wurde mit allerhöchster Entschliessung vom 6ten November 1821 (Regierungs-Dekret vom 28. November 1821) zum ordentlichen Professor des Lehrfaches der Elementar-Mathematik ernannt. Die Stelle des Assistenten und Repetitors der höheren Mathematik wurde dem Herrn *Adam Burg*, welcher die sämmtlichen mathematischen Lehrfächer des Instituts mit Auszeichnung absolvirt hatte, übertragen. Der Assistent des Lehrfaches der Physik, Hr. *J. P. Kretz*, wurde auf die nächsten zwei Jahre, vom 1. Juli d. J. an, bestätiget; und für das Lehrfach der Maschinen-Lehre Herr *Joseph Arbesser*, welcher die mathematischen Studien des Instituts mit Auszeichnung zurückgelegt hatte, als Assistent ernannt, nachdem Herr *Mathias Reinscher*, nach Verlauf der gesetzmäfsigen Zeitfrist von vier Jahren, von dieser Stelle abgetreten war.

Der bisherige Vice-Direktor der Vorbereitungs-Klassen oder der Real-Schule, zugleich Katechet, Herr *Joseph Mayer*, war zum Propst und Pfarrer in *Staatz* befördert worden, und hatte demnach seine bisherigen Ämter im polytechnischen Institute nach dem Schlusse der Finalprüfungen niedergelegt. Die Vicedirektion der Realschule wurde sonach dem Vice-Direktor der kommerziellen Abtheilung, Herrn *Reisser*, provisorisch übertragen.

Der Bau des rechten Seitenflügels des Hauptgebäudes wurde im Sommer dieses Jahres angefangen, und im Spätherbste beendiget.

Die Sammlungen des Instituts haben im Laufe dieses Jahres folgende Bereicherungen erhalten:

Die *National-Fabriks-Produkten-Sammlung* wurde mit 778 Musterstücken vermehrt. Die *Samm-*

*lung von Musterwerkzeugen* erhielt einen Zuwachs von 189 Stücken.

Die *Modellensammlung* wurde mit 17 Modellen von verschiedenen Maschinen bereichert.

Das *physikalische Kabinet* erhielt einen Zuwachs von 46 Apparaten.

Das *Laboratorium der allgemeinen technischen Chemie* ist mit 15 Apparaten und mit 90 Stück Präparaten; das *Laboratorium der speziellen technischen Chemie* mit 7 Stücken vermehrt worden.

Die *mathematische Sammlung* hat einen Zuwachs von 43 Stücken erhalten.

Der *Sammlung der Materialwaaren-Muster* sind 18 Stücke hinzu gekommen.

Die *Sammlung der Zeichnungs-Originalien* wurde mit 70 Stücken vermehrt.

Die *Bibliothek* des Instituts erhielt in diesem Jahre einen Zuwachs von 566 Werken in 990 Bänden.

In der mechanischen Werkstätte wurden mehrere noch abgängige Werkzeuge angefertiget, und die verschiedenen *Reichenbach*'schen Kreise in Arbeit genommen, welche für mehrere Sternwarten des Inlandes, für den k. k. Generalstab und den k. k. Kataster bestellt worden sind. Herr *A. Javorsky* wurde mit allerhöchster Entschliefsung vom 26. Februar 1821 (Regierungsdekret vom 31. März 1821), als leitender Werkmeister dieser Werkstätte ernannt. Ein zwölfzölliger Theodolit war bereits in Vollkommenheit hergestellt worden, mehrere andere waren der Vollendung nahe.

Auch in diesem Jahre erfreute sich das Institut des allerhöchsten Besuches *Sr. Majestät des Kaisers.* Im Juni d. J. beglückten *Se. Majestät der Kaiser* zweimahl, und *Ihre Majestät die Kaiserinn* dreimahl das Institut mit allerhöchst Ihrer Gegenwart, und geruheten über die Fortschritte des Ganzen Ihre allerhöchste Zufriedenheit auszudrücken.

In seiner Eigenschaft einer Kunstbehörde hat das polytechnische Institut in diesem Jahre 120 gutächtliche Äufserungen über technische Gegenstände an verschiedene Behörden erstattet. Das Protokoll des Direktors weiset in diesem Jahre 1014 Geschäfts-Nummern aus.

In dem laufenden Studienjahre 1822 hat sich die Anzahl der Zuhörer des Instituts wieder vermehrt, indem gegenwärtig (im Dezember 1821) 754 ordentlich eingeschriebene Zuhörer das Institut frequentiren.

## II.

## Verzeichniſs derjenigen Zuhörer, welche am Ende des Studienjahres sich dem feierlichen Tentamen unterzogen haben.

### Im Jahre 1820.

### I.

### In der technischen Abtheilung.

Aus der Physik.

Herr *Burg Anton*, von *Wien*.
» *Hofmann Joseph*, von *Wien*.
» *Loibl Leopold*, von *Groſsinzersdorf* in Österreich.
» *Randhartinger Joseph*, von *Ruprechtshofen* bei *Mölk* in Österreich.

Aus der allgemeinen technischen Chemie.

Herr *Feueregger Karl*, von *Neusohl* in Ungarn.
» *Niedermayer Joseph*, von *Wien*.
» Freiherr *v. Puthon Eduard*, von *Wien*.
» *v. Szasz*, von *Vizakna* in Siebenbürgen.

Aus der speziellen technischen Chemie.

Herr *v. Sattler Friedrich*, von *Wien*.
» *Schöpfer Anton*, von *St. Pölten* in Österreich.

### Aus der reinen Elementar-Mathematik.

Herr *Feueregger Karl*, von *Neusohl* in Ungarn.
» *Jacks Johann*, von *Wien*.
» *Klaus Adolph*, von *Ödenburg* in Ungarn.
» *Niedermayer Joseph*, von *Wien*.

### Aus der reinen höhern Mathematik.

Herr *Albert Joseph*, von *München*.
» *Arbesser Joseph*, von *Wien*.
» *Heller Eduard*, von *Wien*.
» *Hofmann Joseph*, von *Wien*.

### Aus der Maschinenlehre.

Herr *Albert Joseph*, von *München*.
» *Rodelberger Joseph*, von *Neusiedl* in Österreich.
» *Uhlirz Franz*, von *Feldsberg* in Österreich.

### Aus der praktischen Geometrie.

Herr *Fabriczy Johann*, von *Poprad* in Ungarn.
» *Hasenauer Martin*, von *Ödenburg* in Ungarn.
» *Schmidl Eduard*, von *Prag*.

### Aus der Land- und Wasser-Baukunde.

Herr *Klandinger Daniel*, von *Wien*.
» *Köchel Friedrich*, von *Stein* in Österreich.
» *Lindner Anton*, von *Montagnana* im lomb. venezianischen Königreiche.
» *Loibl Leopold*, von *Groſsinzersdorf* in Österreich.

### Aus der Technologie.

Herr *Arbesser Joseph*, von *Wien*.
» *Hermann Adolph*, von *Groſsherrlitz* in Schlesien.

## II.

## In der kommerziellen Abtheilung.

### Aus der Handelswissenschaft.

Herr *Alle Karl*, von *Iglau* in Mähren.
» *Dora Georg*, aus Ungarn.
» *Geyer Johann*, von *Müglitz* in Mähren.
» *v. Mack Franz*, von *Wien*.
» *Murrmann Peter*, von *Ödenburg* in Ungarn.
» *Rupprecht Wilhelm*, von *Mittewalde* in preufs. Schlesien.

### Aus dem Handels- und Wechselrechte.

Herr *Dora Georg*, aus Ungarn.
» *Geyer Johann*, von *Müglitz* in Mähren.
» *v. Mack Franz*, von *Wien*.
» *Murmann Peter*, von *Ödenburg* in Ungarn.
» *Rupprecht Wilhelm*, von *Mittewalde* in preufs. Schlesien.

### Aus der Merkantilrechnung.

Herr *Alle Karl*, von *Iglau* in Mähren.
» *Geyer Johann*, von *Müglitz* in Mähren.
» *Guttmann Joseph*, von *Pesth* in Ungarn.
» *Kutschera Anton*, von *Wien*.
» *Murrmann Peter*, von *Ödenburg* in Ungarn.
» *Schnitzer Franz*, von *Wien*.

### Aus der Buchhaltung.

Herr *Alle Karl*, von *Iglau* in Mähren.
» *Baſslinger Ignaz*, von *Wien*.
» *Geyer Johann*, von *Müglitz* in Mähren.
» *Giani Joseph*, von *Wien*.

Herr *Rupprecht Wilhelm*, von *Mittewalde* in preuſs. Schlesien.
» *Wamerl Aloys*, von *Wien*.

Aus der Material-Waarenkunde.

Herr *Alle Karl*, von *Iglau* in Mähren.
» *Geyer Johann*, von *Müglitz* in Mähren.
» *Giani Joseph*, von *Wien*.
» *Wamerl Aloys*, von *Wien*.

---

## Im Jahre 1821.

### I.

### In der technischen Abtheilung.

Aus der Physik.

Herr *David Johann*, von *Tyrn* in Schlesien.
» *Gastl Ludwig*, von *Scharding*.
» *Homayr Aloys*, von *Kaltenbrunn* in Oesterreich.
» *Monecke Christoph*, von *Heiligenstadt* in Preuſsen.
» *Niedermayer Joseph*, von *Wien*.
» *Ritter v. Schinnern Rudolph*, von *Wien*.

Aus der allgemeinen technischen Chemie.

Herr *Ritter v. Bohr Karl*, von *Linz*.
» *Ludwig Joseph*, von *Skotschau* in k. k. Schlesien.
» *Stuwer Franz, von Wien*.
» *Sprenger Paul, aus Sagan* in Schlesien.

Aus der reinen Elementarmathematik.

Herr *Hiller Wolf*, von *Brody* in Galizien.
» *Nowak Eduard*, von *Wien*.
» *Oppl Wenzel*, von *Przibram* in Böhmen.
» *Sedlak Martin*, von *Radnow* in Böhmen.
» *Strehl Johann*, von *Wien*.
» *Tschopp Karl*, von *Mitrowitz* in Kroatien.

Aus der reinen höheren Mathematik.

Herr *Budinka Vinzenz*, von *Nenakonitz* in Mähren.
» *Christ v. Rheinthal Karl*, von *Wien*.
» *Göth Georg*, von *Wien*.
» *Jacks Johann*, von *Wien*.
» *Klauſs Adolph*, von *Ödenburg* in Ungarn.
» *Niedermayer Joseph*, von *Wien*.

Aus der Maschinenlehre.

Herr *Arbesser Joseph*, von *Wien*.
» *Heller Eduard*, von *Wien*.
» *v. Tittelbach Friedrich*, von *Marburg* in der Steiermark.

Aus der praktischen Geometrie.

Herr *Heller Eduard*, von *Wien*.
» *Klauſs Adolph*, von *Ödenburg* in Ungarn.
» *Pfeiffer Leopold*, von *Wien*.

Aus der Land - und Wasserbaukunde.

Herr *Bieber Johann*, von *Wien*.
» *Hasenauer Martin*, von *Ödenburg*.
» *Neuwerth Johann*, von *Reichwalden* in Schlesien.
» *Rodelberger Joseph*, von *Neusiedel*.
» *Töpler Ludwig*, von *Allhan* in Ungarn,

Aus der Technologie.

Herr *Geiger Heinrich*, von *Wien*.
» *Hofmann Alois*, von *Bischofteinitz* in *Böhmen*.
» *Magauer Leopold*, von *Wien*.
» *Monecke Christoph*, von *Heiligenstadt* in Preufsen.
» *Piwon Anton*, von *Sucholasetz* in Mähren.
» *Stuchlick Anton*, von *Gillschwitz* in Schlesien.

Anmerkung. Zum Tentamen aus der speziellen technischen Chemie hat sich niemand gemeldet.

---

II.

## In der kommerziellen Abtheilung.

Aus der Handelswissenschaft.

Herr *Berger Romuald*, von *Troppau*.
» *Mayer Saul*, von *Wien*.
» *Ochs Leonhard*, von *Furth* in Baiern.
» *Reschauer Michael*, von *Wien*.
» *Politzer Karl*, von *Wien*.
» *Singer Karl*, von *Wien*.

Aus dem Handels- und Wechselrechte.

Herr *Berger Romuald*, von *Troppau*.
» *Eisenstädter Leopold*, von *Gross-Betschkerek*.
» *Ochs Leonhard*, von *Furth* in Baiern.
» *Pumb Mathias*, von *Enns*.
» *Reschauer Michael*, von *Wien*.
» *Singer Karl*, von *Wien*.

### Aus der Merkantilrechnung.

Herr *Berger Romuald*, von *Troppau*.
» *Mayer Johann Georg*, von *Iglau*.
» *Ochs Leonhard*, von *Furth* in Baiern.
» *Pumb Mathias*, von *Enns*.
» *Rohrer Rudolph*, von *Krakau*.
» *Singer Karl*, von *Wien*.

### Aus der Buchhaltung.

Herr *Eisenstädter Leopold*, von *Groſs-Betschkerek*.
» *Hauer Leopold*, von *Stadt Groſs-Enzersdorf*.
» *Mayer Saul*, von *Wien*.
» *Mayer Johann Georg*, von *Iglau*.
» *Rohrer Rudolph*, von *Krakau*.
» *Singer Karl*, von *Wien*.

### Aus der Waarenkunde.

Herr *Reſchauer Michael*, von *Wien*.
» *Singer Karl*, von *Wien*.
» *Zimmerl Karl*, von *Wien*.
» *Zink Anton*, von *Ollmütz*.

## Abhandlungen.

### III.

### Über das Gesetz der Zunahme der Wärme mit der Tiefe, und über die damit zusammenhängenden Erscheinungen der Vulkanität.

Vom Herausgeber.

1) Das Gesetz der Abnahme der Temperatur der Atmosphäre mit der Höhe ist noch nicht mit einiger Genauigkeit ausgemittelt worden. Es hängt von der Bestimmung der Gröſse der Temperaturveränderung ab, welche durch Ausdehnung oder Zusammendrückung der Luft hervorgebracht wird. Denn wenn wir uns für einen Augenblick vorstellen, die ganze Luftmasse, welche die Atmosphäre bildet, sey in gleicher Dichtigkeit, z. B. einer solchen, die einem Stande von 1'' Quecksilberhöhe entspräche, und in gleicher Temperatur, z. B. von — 30° R., um die Erde herum verbreitet; und nun setze sich diese Luftmasse nach den Gesetzen der Schwere ins Gleichgewicht, und bilde um die Erde eine Atmosphäre; so wird diese ganze Luftmasse in einen verhältniſsmäſsig kleineren Raum zusammengezogen, die unteren Schichten werden immer dichter und dichter, so daſs diese Dichtigkeiten mit dem arithmetisch zunehmenden Wachsthume der Höhen in einer geometrischen Reihe

abnehmen. In dem Verhältnisse nun, in welchem die Dichtigkeit der unteren Luftschichten in Folge dieser Zusammendrückung durch die oberen vermehrt wird, wird ihre Wärmekapazität vermindert, oder sie erwärmen sich in dem Verhältnisse dieser Zusammendrückung. Die Temperatur der Atmosphäre muſs daher gegen die Erdoberfläche immer mehr, und zwar im Verhältnisse der den relativen Höhen entsprechenden Luftdichtigkeit zunehmen. Diese ursprüngliche Temperatur der Atmosphäre ist daher von ihrer Erwärmung durch die Sonne unabhängig.

2) Die Gröſse der Abnahme der Temperatur der Atmosphäre mit der Höhe läſst sich daher bestimmen, wenn man die Gröſse der Temperaturänderung kennt, welche durch die Ausdehnung oder Zusammendrückung der Luft hervorgebracht wird. Es sey die Gröſse der Ausdehnung oder Zusammenziehung eines Luftvolums, durch welche 1° R. Erniedrigung oder Erhöhung der Temperatur desselben hervorgebracht wird = x.

Der untere Barometerstand = h.
der obere » = h'
die untere Temperatur = t
die obere » = t',

so ist, da die Luftdichtigkeiten den Barometerständen proportional sind,

$$\frac{h - h'}{h} = x\,(t - t'), \text{ oder } t' = t - \frac{h - h'}{h\,x}.$$

3) Da keine genauen Bestimmungen über die Gröſse der Temperaturverminderung bei einer bestimmten Ausdehnung der Luft vorhanden sind, so suchte ich diese Gröſse oder den Werth von x durch eigene Versuche aufzufinden, und wählte dazu folgende Vorrichtung.

An eine Thermometerröhre von etwa $\frac{1}{2}$ Linie innerem Durchmesser ist ein gläserner Zylinder aus ganz dünnem Glase, von etwa 3 — 4 Linien Weite, angeblasen. Dieser Zylinder wird bis zu einem Punkte, welcher etwa einen halben Zoll über der Stelle liegt, an welcher der Zylinder mit der Thermometerröhre vereinigt ist, mit Quecksilber gefüllt, und von diesem Punkte aus, welchen ich den o Punkt nennen will, die Länge der Röhre gemessen, welche durch diese Quecksilbermenge angefüllt wird. Diese Länge der Röhre theilt man sonach durch Kalibriren in zehn gleiche Theile, und bricht die Röhre dann zwischen der dritten und vierten Abtheilung ab; weil nur diese untere Länge nöthig ist. Jede dieser Abtheilungen theilt man nun wieder in funfzig oder hundert gleiche Theile; in welchem letzteren Falle die Grade dieses Luftthermometers Tausendtheile der Kapazität des Zylinders ausdrücken. Zuletzt füllt man die ganze Röhre mit trockener Luft, und bringt endlich eine Quecksilbersäule von etwa $\frac{1}{2}$ Zoll Länge in dieselbe; so daſs sie z. B. bei einer Temperatur von 0° R. oder einiger Grade darüber bis an den oben bezeichneten Punkt zu stehen kommt. Die obere Mündung der Röhre wird mit einem kleinen Hahne versehen, welcher vollkommen luftdicht schlieſst. Bei dem Instrumente, mit welchem ich Versuche anstellte, hatte die graduirte Röhre eine Länge von 9 Zoll, auch war an demselben der Zylinder, etwa parallel mit der Röhre, aufwärts gebogen.

4) Man beobachtet mit diesem Instrumente auf folgende Art. Indem man den Zylinder desselben einer niederen Temperatur aussetzt, z. B. in Eis stellt, bringt man die Quecksilbersäule bis auf den o Punkt herab (oder auch auf irgend einen höher liegenden), und verschlieſst sonach den Hahn an der oberen Öffnung. Man bringt hierauf das Instrument in eine höhere Temperatur in erwärmte Luft, z. B. im Win-

ter in die Nähe eines Zimmerofens mit einem Quecksilberthermometer, welches Zehntel eines Grades zeigt, und bemerkt genau die Temperatur. Hierauf öffnet man den Hahn, und bemerkt den Stand des unteren Randes der Quecksilbersäule, welche von der Luft plötzlich in die Höhe gehoben wird (den Stand der plötzlichen Ausdehnung). Man läſst hierauf das Instrument in derselben Temperatur, bei geöffnetem Hahne, und bemerkt gleichfalls den Stand der Luftsäule (den Stand der freien Ausdehnung). Der Unterschied dieser beiden Ausdehnungen gibt die Gröſse der Temperaturverminderung bei der vorhandenen Ausdehnung. Es sey die Gröſse der freien Ausdehnung in den Theilen der Skala = m,

jene der plötzlichen Ausdehnung = m'

die Kapazität des Zylinders = V,

die Temperatur, welche der freien Ausdehnungsgröſse entspricht = t,

jene, welche der Gröſse der plötzlichen Ausdehnung zugehört = t';

so ist $t = \frac{m}{0.00468.\ V}$ und $t' = \frac{m'}{0.00468.\ V}$, folglich

$t - t' = \frac{m - m'}{0.00468.\ V}$ die Temperaturverminderung für die Ausdehnungsgröſse $= \frac{m'}{V}$.

Z. B. Bei dem Instrumente, mit welchem ich Versuche anstellte, war die Kapazität des Zylinders oder V = 1500. Bei einem dieser Versuche betrug unter gleicher Temperatur die freie Ausdehnung = 218 Theile der Skale, die plötzliche Ausdehnung = 178 Theile der Skale, folglich war für die Ausdehnungsgröſse $= \frac{178}{1500}$, die Temperaturverminderung $= \frac{218 - 178}{7.02} = 5.°69$: oder auf 1° R. betrug die Ausdehnungsgröſse x = 0.0208.

Bei einem anderen Versuche betrug bei einer und derselben Temperatur die freie Ausdehnung = 285 Theile, die plötzliche Ausdehnung = 235 Theile, folglich war für die Ausdehnungsgröfse = $\frac{235}{1500}$, die Temperaturverminderung = $\frac{285 - 235}{7.02}$ = 7°12: oder auf 1° R. betrug die Ausdehnungsgröfse x = 0219.

5) Der Fehler, welcher bei diesen Versuchen durch die Aufnahme der Wärme der sich ausdehnenden Luft aus dem erwärmten Glase entstehen würde, kann durch einige Übung in der Behandlungsart des Instruments gröfstentheils vermieden werden. Denn wenn man das Instrument bei geöffnetem Hahne (um die freie Ausdehnung zu messen) aus der höheren Temperatur in eine um 5 bis 6 Grad kältere Luft bringt (z. B. aus der Nähe eines Ofens in einen etwas entfernteren Theil des Zimmers), so vergehen einige Sekunden, bis das Quecksilber wieder zu fallen anfängt; so dafs also das Glas in dieser Zeit seine Wärme an die umgebende Luft verloren hat. Die kurze Zeit also, welche vergeht, um das Instrument zur Bestimmung der plötzlichen Ausdehnung einen oder zwei Schritte weit aus seiner vorigen Stelle zu entfernen und so schnell wie möglich zu öffnen, reicht gerade hin, um dem Glase jene überflüssige Wärme zu nehmen, welche auf die Ausdehnungsgröfse einen bedeutenden Einflufs haben könnte, da bekanntermafsen bei geringen Temperaturunterschieden die Mittheilung der Wärme nur langsam erfolgt, und ein weit gröfserer Zeitraum erforderlich seyn würde, um bei einer Temperaturdifferenz von 5 bis 6° die Luft in dem Instrumente um 1° abzukühlen.

6) Auf diese Art habe ich, zum Theil unter abgeänderten Umständen, eine bedeutende Menge von Versuchen angestellt, die unter sich gut harmonirten und zeigten, dafs das Resultat aus denselben Zutrauen

verdiene. Die meisten dieser Versuche geben, auf die §. 4. erwähnte Art berechnet, für 1° R. Temperatur eine Ausdehnungsgröſse zwischen 0.021 und 0.022 des Luftvolums. Ich glaubte daher für diese Gröſse oder das oben erwähnte x = 0.0215 als Mittelzahl setzen zu dürfen. Da nun diese Zahl, wie man sehen wird, in der Berechnung der Temperaturen in verschiedenen Höhen, sehr genau mit den Beobachtungen übereinstimmt; so glaube ich, daſs sie so genau ist, als es für die Anwendung immer erforderlich seyn dürfte.

7) Die einzigen Angaben über diesen Gegenstand, die meines Wissens vorhanden sind, sind von *Dalton* und *Gay-Lussac*. Ersterer suchte durch Versuche mit der Luftpumpe die Temperaturverminderung durch die Ausdehnung der Luft zu bestimmen, und glaubte als Resultat annehmen zu können, daſs bei der Ausdehnung einer doppelt komprimirten Luft eine Temperaturverminderung von etwa 50° F. Statt finde. Diese Annahme ist jedoch viel zu klein (*Gilberts* Annalen XIV. 101). Herr *Gay-Lussac* gibt an (*Annales de Chimie et de Physique. T. IX. p.* 308), daſs in dem pneumatischen Feuerzeug der Schwamm sich entzünde, wenn die Luft auf den fünften Theil ihres Volums zusammengepreſst wird. Nun entzünde sich der Schwamm wohl auf dem schmelzenden Blei (323° C.), aber nicht auf dem Wismuth (283 C.), also beiläufig bei 300° C., welche Temperatur also wenigstens durch jene Zusammendrückung erzeugt werde.

Diese Angabe stimmt mit dem oben gefundenen Ausdehnungskoeffizienten näher zusammen, als man nach jener thermometrischen Bestimmungsart erwarten sollte. Denn eine fünffache Zusammendrückung der Luft gibt nach dem angegebenen Resultate meiner

Versuche eine Temperaturerhöhung von $\frac{5.}{0.0215}$ = 232° R. = 290° C.; was sich von der von Herrn *Gay-Lussac* angenommenen Mittelzahl nur wenig unterscheidet. Es ist hier übrigens im Vorbeigehen zu bemerken, daſs sich im pneumatischen Feuerzeug der Schwamm wahrscheinlich bei etwas niederer Temperatur entzündet, als auf einem heiſsen Körper, weil im ersteren Falle die heiſse Luft ihn nach allen Theilen plötzlich durchdringt, sonach keine Ableitung der Wärme Statt findet.

8) Die Temperatur der Luft in einer bestimmten Höhe der Atmosphäre läſst sich daher nun berechnen, wenn man den gefundenen Werth von x = 0.0215 in die oben (2) angegebene Formel setzt. Es ist hier vorläufig zu bemerken, daſs vorzüglich dreierlei Einflüsse die gesetzmäſsige Abnahme der Temperatur stören, und daher berücksichtigt werden müssen. Nähmlich: 1) die Erwärmung der unteren Luftschichten durch die Sonne; wenn diese Erwärmung nicht anhaltend genug ist, daſs sie bis zu groſsen Höhen ihre Wirkung erstreckt. Im letzteren Falle vertheilt sich durch die Strömungen aufwärts die Wärme in die oberen Schichten bis zu einer wahrscheinlich hoch liegenden Gränze, da bei *Gay-Lussac's* Luftfahrt das Thermometer in den gröſsten Höhen noch Feuchtigkeit zeigte. So dehnt sich z. B. durch 20° R. die untere Luft um 0.093 aus, folglich etwas über viermahl mehr, als diese Luft sich ausdehnen müſste, um sich um 1° R. zu erkälten. Folglich kann diese durch 20° R. unten ausgedehnte Luft in eine Höhe gebracht werden, wo das Thermometer etwas über 4° R. tiefer steht als unten, und sich um diese 4° R. erkälten, ohne ihr Volum zu ändern. So hoch würde also in diesem Falle die Strömung Statt finden, wenn keine Wärme während des Aufsteigens abgesetzt würde. Da aber durch diese Wärmeabgabe die hö-

heren Luftschichten wieder erwärmt sind, so geht die Verbreitung dieser Wärme immerfort aufwärts abnehmend im Verhältnifs der Luftdichtigkeiten. Eine anhaltende untere Erwärmung der Luft ändert also das Gesetz der Wärmeabnahme bis zu bedeutenden Höhen nicht merklich. Diefs wird aber allerdings dann der Fall seyn, wenn die Temperatur, welche unten herrscht, ihre Wirkung nicht hoch genug erstrecken konnte, welches bei sehr grofsen Höhen immer der Fall seyn wird; daher in solchen Höhen die Temperatur in der That niedriger seyn zu müssen scheint, als sie durch das in minderen Höhen Statt findende Wärmegesetz angegeben wird; weil die Temperatur des unteren Standpunktes, mit jener des höheren, auf welchen sich die äufsere Erwärmung nicht mehr, oder nicht verhältnifsmäfsig mehr erstreckt, nicht in der regelmäfsigen Beziehung steht.

Diese Ursache begründet wahrscheinlich hauptsächlich die Variationen in der Schneegränze der verschiedenen Klimate. Denn setzen wir z. B. eine grofse, ebene oder nur mit niedrigen Gebirgen durchschnittene Landfläche, welche durch hohe Gebirge gegen Nord und Nordost vor den kalten Winden geschützt ist: so wird dieses Land einen regelmäfsigen Sommer mit geringen Temperaturdifferenzen haben; die untere Erwärmung wird sich Monathe lang ununterbrochen in die Höhe verbreiten, und die Schneegränze daher bedeutend über jene Höhe hinausrücken können, welche ihr nach Mafsgabe anderer Länder in dieser Breite zukommt.

9) Eine zweite Ursache, die das Gesetz der Temperaturabnahme stört, sind die Windstriche, welche in verschiedenen Höhen die Luft wärmer oder kälter machen, als sie aufserdem seyn würde. Ein Beispiel dieser Art findet sich in der bereits angeführten Luftreise *Gay-Lussacs.* Bis zu einer Höhe von

1893 Klafter fand die regelmäſsige Temperaturabnahme Statt, und das Thermometer zeigte in dieser Höhe $8\frac{1}{2}°$ C.; von hier aus stieg das Thermometer mit der Höhe, zeigte bei 1958 Klafter $10\frac{1}{2}°$ C. und kam erst bei 2428 Klafter wieder auf $6\frac{1}{2}°$ C. und erst bei 2832 Klaftern tritt der Thermometerstand in die regelmäſsige Abnahme zurück. Es zeigte sich hier also ein warmer Luftstrich, dem eine senkrechte Höhe von etwa 873 Klaftern zukam, und welcher die Temperatur der Luftschichten, die er einnahm, im Mittel um 3° R. erhöhte, wie aus der folgenden Tabelle erhellet, in welcher die berechneten Thermometerstände aus der im vorigen (§. 2.) angegebenen Formel erhalten worden sind.

| Barometerstand in Centim. | Höhe in Toisen. | Beobachtete Temperatur R. | Berechnete Temperatur | Differenz. |
|---|---|---|---|---|
| 49.68. | 1893.9. | 6°75. | 5°89. | + 0.86. |
| 49.05. | 1958.2. | 8.5. | 5.5. | + 3.0. |
| 45.28. | 2314.8. | 7. | 3.21. | + 3.79. |
| 44.04. | 2428.8. | 6.5. | 2.45. | + 4.05. |
| 43.53. | 2467.2. | $5\frac{1}{4}$. | 2.24. | + 3.01. |
| 42.49. | 2566.3. | $4\frac{1}{4}$. | 1.68. | + 2.57. |
| 41.14. | 2702.7. | $3\frac{1}{2}$. | 0.68. | + 2.82. |
| 39.85. | 2831.7. | 2. | —0.11. | + 2.11. |
| 39.18. | 2889.4. | 0. | —0.51. | + 0.51. |

Man sieht hieraus, daſs dieser Windstrich etwa in der Mitte seiner Höhe, bei 2428 Toisen, seine höchste Temperatur hatte, und diese Temperatur sich aufwärts schneller, abwärts langsamer verminderte, gerade wie es unter ähnlichen Umständen erfolgen muſste.

10) Die dritte Ursache, welche die Regelmäſsigkeit der Temperaturabnahme in der Atmosphäre stört, ist die auf den Berggipfeln und Bergrücken durch gemeinschaftliche Wirkung der Sonne und der stets wechselnden trockenen und dünneren Luft Statt findende Verdünstungskälte, welche nicht nur die benachbarten Luftschichten erkältet, sondern auch kältere Luftströme nach der Umgebung verursacht. Daher sind in der Regel die Berggipfel kälter, als die Luft im Freien bei gleicher Höhe. Daher umziehen sich diese Höhen mit Nebel, während die entferntere Luft in gleicher Höhe heiter bleibt: indem die Luft aus gleichen und wärmeren Höhen durch die Windstriche an dieselben getrieben wird, setzt sie ihr Wasser als Nebel, Regen, Reif, Schnee oder Eis ab. Auf der genannten Luftreise fand *Gay-Lussac* die Temperatur 0 erst in einer Höhe von 5631 Metres (2889 Toisen) über *Paris*, oder in 2909 Toisen über dem Meere, obgleich diese Höhe die Schneegränze der *Pariser* Breite weit, und die Spitze des Montblanc um 2810 Fuſs übertrifft.

11) Die Thermometerbeobachtungen des Herrn *Gay-Lussac* auf seiner zweiten ärostatischen Reise (am 16. September 1804) sind ganz geeignet, die Richtigkeit des oben angeführten Gesetzes sowohl, daſs nähmlich die Temperaturabnahme im Verhältnisse der Luftdichtigkeiten erfolge, als auch die Genauigkeit des für x gefundenen Werthes zu bestätigen, weil diese Beobachtungen, zumahl in den gröſseren Höhen, von den angeführten Störungen möglichst frei sind.

Nachstehende Tabelle zeigt die Berechnung der *Gay-Lussac*'schen Beobachtungen, mit Weglassung derjenigen, welche bereits im Vorigen aufgeführt worden sind.

| Barometer-stand in Centim. | Höhe in Toisen über Paris. | Beobachtete Temperatur o R. | Berechnete Temperatur | Differenz. |
|---|---|---|---|---|
| 76.52. | 0. | 22°.25. | — | — |
| 53.81. | 1555.6. | 10. | 8.41. | + 1.59. |
| 51.43. | 1750 6. | 8.75. | 6.89. | + 1.86. |
| 49.68. | 1893.9. | 6.75. | 5.89. | + 0.86. |
| 41.41. | 2654.6. | 0.75. | 0.85. | —0.10. |
| 39.18. | 2889.4, | 0. | —0.51. | + 0.51. |
| 39.01. | 2911.6. | 0.5. | —1.07. | + 1.57. |
| 37.17. | 3099.3. | —2.5. | —1.74. | —0.76. |
| 36.96. | 3133.4. | —1.25. | —1.87. | + 0.62. |
| 36.70. | 3151.9. | —2.75. | —2.64. | —0.11. |
| 33.39. | 3532.0. | —5.5. | —4.04. | —1.46. |
| 32.88. | 3579.9. | —7.5. | —4.35. | —3.15. |

Nimmt man, um die Folgen der verhältnifsmäfsig ungleichen Erwärmung von unten nach oben (8.) zu beseitigen, von diesen Beobachtungen nur jene für die gröfsten Höhen, und legt der Berechnung der ihnen zugehörigen Temperaturen, die bei dem Barometerstande von 39.18 Centim. beobachtete Temperatur von o R. zu Grunde, Statt wie in der vorstehenden Tabelle die Temperatur an der Oberfläche der Erde; so erhält man folgende Werthe.

| Barometer-stand | Höhen in Toisen. | Beobachtete Temperatur | Berechnete Temperatur | Differenz. |
|---|---|---|---|---|
| 39.18. | 2889.4. | 0°. | 0°. | 0°. |
| 39.01. | 2911.6. | 0.5. | —0.2. | + 0.7. |
| 37.17. | 3099.3. | —2.5. | —2.5. | 0. |
| 36.70. | 3151.9. | —2.75. | —2.9. | —0.15. |
| 33.39. | 3532. | —5.5. | —6.8. | —0.3. |
| 32.88. | 3579.9. | —7.5. | —7.5. | 0. |

Diese Vergleichungen zeigen, daſs die Differenzen zwischen der Beobachtung und Berechnung nicht gröſser sind, als die unvermeidlichen Fehler in der Beobachtung mit sich bringen; welche vorzüglich in dem Zurückbleiben des Thermometers beim Auf- oder Niedersteigen des Ballons ihren Grund haben. Man kann sonach das erwähnte Gesetz, welches dieser Rechnung zu Grunde liegt, als hinreichend bewiesen ansehen.

12) Auſser der Erwärmung durch die Sonne, hängt also die mittlere Temperatur der Erdoberfläche vorzüglich von dem mittleren Drucke der Atmosphäre ab. Gesetzt es befinde sich an einem Theile dieser Oberfläche, dessen mittlere Temperatur 10° R. bei 28″ B. betrüge, ein Thal, dessen senkrechte Tiefe 4973 Klafter betrüge, oder in welchem das Barometer einen Stand von 88″ hätte, so würde am Grunde dieses Thales die mittlere Temperatur 80° betragen. Die in dieser Luft befindlichen Wasserdämpfe hätten die Dichtigkeit der Dämpfe von 28″ B.; das Wasser würde aber erst bei etwa 109° R. zum Sieden kommen. Der Himmel würde in dieser Tiefe durch die von den dichteren Dämpfen und der dichteren Luft vermehrte Lichtzerstreuung kaum noch eine blaue Farbe haben, u. s. w. In einer Tiefe von 11290 Klaftern oder von etwa drei deutschen Meilen (bei einem Barometerstande von 377″ W.) würde die Luft die Glühhitze (430° R.) erreichen; bei einer Temperatur von 10° R. an der Oberfläche der Erde. Aus diesem Grunde haben die Veränderungen des Barometerstandes an der Oberfläche der Erde auch Einfluſs auf die Veränderungen der Temperatur: setzen wir z. B. das Barometer steige von 27″ auf 28″, so wird die untere Luft um $\frac{1}{28}$ dichter, folglich um $\frac{1}{28}.0.0215 = 1^\circ\frac{1}{3}$ R. erwärmt, und im Gegenfalle erkältet (wenn diese Temperaturänderung nicht durch andere Einflüsse wieder aufgehoben wird).

13) Wir wollen nun eine Atmosphäre von Wasserdampf unter denselben Umständen betrachten. Es ist ein Erfahrungssatz, dafs gleiche Gewichte Dampf von irgend einer Temperatur gleiche Mengen Wärme enthalten. Würde z. B. Dampf von 0 R., welchem ein Druck von 0.505 Centim. entspricht, auf das 160fache zusammengedrückt, ohne dafs Wärme entweicht; so wird seine Temperatur 100° C. bei einem Drucke von 76 Centim. Im entgegengesetzten Falle wenn ein Kubikfufs Wasserdampf von 100° C. sich in einen Raum von 160 K. F. ausdehnt, so erhält der Dampf bei der Elasticität von 0.505 Centim. die Temperatur von 0°, ohne dafs Wärme nach aufsen verloren worden ist. Wenn wir uns daher eine Atmosphäre von Wasserdampf vorstellen, die sich nach demselben Gesetze, wie jene aus Luft gebildet hat; so müssen in jedem Punkte ihrer Höhe die Temperaturen des Dampfes der Elasticität desselben entsprechen, wie deren Verhältnifs durch die Versuche gefunden worden ist. Da, wo das Barometer z. B. 20″ zeigt, hat der Dampf eine Temperatur von 90° C., bei dem Barometerstande von 7″ eine Temperatur von 65° C. u. s. w.

Um diese Erhöhung der Temperatur, welche durch den eigenen Druck einer Dampfsäule von grosser Höhe entsteht, näher zu betrachten, nehmen wir einen senkrechten Schacht von 11300 Klaftern Tiefe an, dessen Mündung an der Erdoberfläche bei einem Barometerstande von 28″ sich öffnet, und in welchen Dampf von 80° R. einströmen soll, so dafs dieser Dampf den Schacht endlich ganz anfüllt. Die Elastizität und Dichtigkeit dieses Dampfes nimmt mit der Tiefe zu nach demselben Gesetze, als dieses mit der Luft der Fall ist, dabei Rücksicht genommen auf das spezifische Gewicht des Dampfes. In der Tiefe des Schachtes von 11300 Klaftern haben sonach die Wasserdämpfe eine Elastizität von 377″ × 0.62 = 233″ W.,

und daher die dieser Elastizität entsprechende Temperatur von 148° R. (175° C.). Mit der Höhe nimmt diese Temperatur dem in irgend einem Theile derselben Statt findenden Drucke entsprechend ab, und an der Mündung des Schachtes erhält sie sich auf dem ursprünglichen Grade.

14) Ist Wasserdampf mit Luft gemischt, so nimmt der Wasserdampf die Temperatur der Luft und (vorausgesetzt, daſs hinreichend Wasser vorhanden sey) die dieser Temperatur entsprechende Elastizität an. Die Temperatur der Luft erhöht sich mit der Tiefe bedeutend schneller, als jene des Wasserdampfes; dagegen wächst die Elastizität des Wasserdampfes mit der Temperatur viel schneller, als die Elastizität der Luft. In einer Tiefe z. B. in welcher die Luft eine Temperatur von 80° R. bei einem Drucke von 88″ hat, kommt den Wasserdämpfen eine Elastizität von 28″ zu. Bei der Tiefe von 11300 Klaftern, in welcher die Luft eine Temperatur von 430° R., bei einem Drucke von 377″ erreicht, erhalten die Wasserdämpfe durch diese Temperatur eine Elastizität von 14632″ (etwa 522 Atmosphären); so daſs diese daher den Statt findenden Luftdruck noch um 14255″ übertrifft. Die Luft kann also nur bis zu jener Tiefe reichen und Dämpfe enthalten, in welcher die Elastizität der letzteren, durch die Temperatur der unteren Luft bedingt, dem Drucke der Luft höchstens gleich ist. In diesem Falle ist der Gesammtdruck aus dem Drucke der Luft und des Dampfes zu gleichen Theilen zusammengesetzt. Über dieser Gränze wird die Luft von den Dämpfen aufwärts getrieben, indem letztere allein den Raum einzunehmen suchen. Diese Gränze tritt beiläufig bei einem Barometerstande von 122″ ein, bei welchem der Luft eine Temperatur von 120° R. zukommt (bei der Temperatur von 10° R. in der Oberfläche), welche Temperatur einer Elastizität der Dämpfe von etwa derselben Stärke entspricht. Die-

ser Luftdruck kommt einer Tiefe von etwa 6400 Klaftern zu.

15. Wir wollen nun betrachten, was vorgeht, wenn in einen tiefen Schacht oder eine Erdspalte Luft mit Wasserdämpfen gemischt eindringt, mit der Voraussetzung, dafs die Wände des Schachts hinlänglich feucht seyen, um die Luft ihrer Temperatur gemäfs mit Dämpfen zu sättigen. In der oben genannten Tiefe von etwa 6000 Klaftern erlangen Luft und Dampf eine Temperatur von 120° R. Diese Temperatur nimmt aufwärts ab; folglich auch das Verhältnifs des Volums Wasserdampf zu dem Volum Luft in den verschiedenen Höhen; so dafs an der Öffnung des Schachtes bei einer Temperatur von 12° R. dieses Volumsverhältnifs (bei gleicher Elastizität) = $2 \cdot \frac{43}{28}$, unten bei der Temperatur von 120° R. aber = 1 ist. Hat der Schacht in dieser Tiefe ursprünglich eine niedrigere Temperatur, als welche diesem Drucke der Luft zugehört, so werden die Luft und der Dampf ihre Wärme zum Theil an die Wände desselben absetzen: der durch die Kondensirung der Dämpfe entstandene leere Raum wird ausgefüllt durch neue Quantitäten von Luft und Dampf, welche von oben nachdringen, und gleichfalls die der Tiefe korrespondirende Temperatur annehmen, und ihre erlangte Wärme zwischen der in dieser Tiefe vorhandenen Luftmasse und den anliegenden Wänden des Schachtes gleich vertheilen. Diese Temperaturerhöhung wird so lange andauern, bis die Schachtwände mit der anliegenden Luftmasse gleiche Temperatur erhalten.

Diese Gränze würde bald eintreten, wenn nicht unaufhörlich die unteren Theile des Schachtes durch Mittheilung ihre Wärme nach den höher liegenden verbreiteten, wodurch zwei Wirkungen entstehen: nähmlich 1) die Verminderung der Temperatur der

unteren Theile, und in Folge derselben die Fortsetzung des erwähnten Vorganges zur Herstellung der vorigen Temperatur; 2) die Erwärmung der höher liegenden Luft- und Dampfschichten selbst über jene Temperatur, welche ihnen nach Maſsgabe der Tiefe zukommt. Diese Temperaturerhöhung der obern Theile hat die Folge, daſs auch nun wieder die Temperatur der unteren zunimmt. Nimmt z. B. in der Höhe von 28″ die Temperatur um 2° R. zu, in Folge dieser Erwärmung aufwärts; so wird die Temperatur unten bei 122″, Statt 120°, wie vorher bei 10° R. oben, nun 125° R.

16) Denkt man sich diese Vorgänge unaufhörlich wiederhohlt, so läſst sich vollständig begreifen, daſs in diesen tiefen, weder kälteren Windstrichen, noch anderen erkältenden Ursachen ausgesetzten Schachten die Temperatur sich nicht nur in den tiefesten Theilen allmählich und nach einem langen Zeitraume immer mehr erhöhe, so daſs sie viel bedeutender wird, als diejenige Temperatur, welche dem Drucke der Luft in diesen Tiefen entspricht, sondern daſs diese hohe Temperatur sich auch allmählich nach den höheren Theilen des Schachtes aufwärts verbreitet; so daſs die Wände desselben beinahe gleichmäſsig diese hohe Temperatur sowohl nach einem bedeutenden Theile der Höhe, als nach der auf die Seitenwände senkrechten Richtung erhalten.

17) Dieser Vorgang findet auch in minder tiefen Schachten Statt, jedoch wegen des geringen Unterschiedes der Temperatur und der dadurch verzögerten Mittheilung oder Ausgleichung derselben, dann wegen der Leichtigkeit, mit welcher Störungen der Temperatur durch die äuſsere Atmosphäre eintreten, in viel längerer Zeit. Setzen wir z. B. einen senkrechten, nicht sehr weiten Schacht von 200 Klaftern Tiefe, dessen Mündung mit einer Decke oder Hütte

versehen ist, durch deren Öffnungen die Luft mit dem Innern zwar Gemeinschaft hat, welche jedoch Winde und Luftströmung abhält, auch finde durch untere Seitenöffnungen keine Ventilation des Schachtes Statt; so gehört dem Grunde dieses Schachtes bei einem Barometerstande von 29″31 eine Temperatur von 12°08 R., wenn die Temperatur der Luft an der Mündung bei 28″ Barometerstand 10° R. beträgt. Die untersten Schachtwände erlangen bald diese Temperatur, welche sich nach den Gesetzen der Wärmeleitung allmählich zu den höher liegenden Querschnitten des Schachtes verbreitet. In dem Maſse, als diese Verbreitung aufwärts geht, erhöht sich auch die Temperatur des Grundes, welche wieder eine Erhöhung der Temperatur der Schachtwände aufwärts bewirkt, u. s. w., bis endlich durch die Ableitung der Wärme an der oberen Mündung eine Gränze des Wachsthumes eintritt. Hierin liegt der Grund, daſs Schächte in Bergwerken, abgesehen von der Einwirkung chemischer Prozesse, in der Regel eine höhere Temperatur haben, als ihrer Tieſe nach den angegebenen Gesetzen der Wärmezunahme zugehört. So beträgt in den Steinkohlengruben *Englands* (ungeachtet der Statt findenden Ventilation) in einer Tieſe von 900 Fuſs (841″ Paris.) die Temperatur der Luft auf dem Grunde 70° F. = 17° R. (*Edinburgh* Journal I. 235).

18) Hat der Schacht eine solche Tieſe, daſs die Elastizität der Wasserdämpfe, welche der Temperatur der Luft entspricht, den Druck der letzteren mehr oder weniger bedeutend übertrifft; so muſs der Vorgang dieser Temperaturerhöhung heftiger und schneller erfolgen. In jener Tieſe z. B. welche einem Barometerstande von 171″ entspricht, erhält die Luft eine Temperatur von 180° R.; der Dampf, welcher durch diese Temperatur erzeugt wird, erhält aber eine Elastizität von 616″ Quecksilberhöhe, die sonach jene

des Luftdruckes um 445″ oder um etwa 16 Atmosphären übertrifft. Betrachten wir daher die Luft in diese Tiefe einstürzend, und das Wasser, mit welchem sie in Berührung kommt, in Dampf verwandelnd; so wird dieser Dampf, in dem Augenblicke, als er gebildet ist, die Luft selbst zu verdrängen suchen und aufwärts treiben, während er selbst an den kühlen Wänden sich verdichtet und diese erwärmt. Die durch diese Verdichtung entstehende Leere wird neuerdings durch die abwärts dringende, mit Dampf gemischte Luft ausgefüllt, wodurch derselbe Dampf wieder erzeugt, und an den Wänden neuerdings kondensirt wird. Dieser Vorgang wird so lange anhalten, bis die Seitenwände des Schachtes eine Temperatur von 180° angenommen haben, und dieser Theil desselben ganz mit Dampf von dieser Temperatur ausgefüllt ist. Da jedoch in dem Maſse, als diese Temperatur hergestellt wird, die Seitenwände des Schachtes sich nach aufwärts erwärmen; durch diese höhere Erwärmung aber sich wieder die untere Temperatur erhöhet, so wird auch hier keine Gränze der Temperaturerhöhung für den Fall Statt finden, als der obere Ausgang des Schachtes geschlossen ist, an demselben also Dämpfe und Luft jeden höheren Druck über 28″ annehmen können. Öffnet sich dagegen der Schacht in die Atmosphäre, so ist die höchste Temperatur, welche im Inneren desselben erreicht werden kann, jene, welche dem Grunde desselben für den Fall zugehört, als die Temperatur des Dampfes am Ausgange bis auf 80° R. steigt; in welchem Falle bei dem unteren Barometerstande von 171″ der unterste Theil des Schachtes (die Erwärmung durch die höher erhitzten Seitenwände bei Seite gesetzt) allmählich bis zu einer Temperatur von etwa 130° R. herabsinkt, und der Schacht ganz mit Dampf ausgefüllt ist.

19) Nehmen wir an, der Schacht sey bereits ganz mit Dampf angefüllt, übrigens oben verschlossen, und

habe sich so weit abgekühlt, daſs die obersten Theile desselben die mittlere Temperatur der Erdfläche oder 10° R. angenommen haben; so wird auch hier die allmähliche Erhitzung der unteren Theile des Schachtes bis zu einer sehr hohen Temperatur Statt finden müssen. Denn in diesem Falle kann man sich den Schacht zuerst als luftleer, und dann durch Dämpfe von 10° R., erzeugt durch die mittlere Wärme der Erde, ausgefüllt denken, deren Druck nach Verhältniſs der Höhe die proportionale Dichtigkeit und Temperatur des dieser Höhe zugehörenden Dampfes hervorbringt (13). Beträgt dieser Druck unten z. B. 128 Zoll; so ist hier die Temperatur der Dämpfe = 120° R. Kommen diese mit den kälteren Wänden des Schachtes in Berührung; so theilen sie ihnen ihre Wärme mit, indem sie sich kondensiren: die oberen dünneren Dämpfe stürzen in den leeren Raum nach, indem sie sich verdichten und dieselbe Temperatur annehmen, die sie wieder der Umgebung mittheilen; der oberste Theil des Schachtes ersetzt seinen Dampf von 10° R. aus seiner feuchten Umgebung und durch die Zuleitung der Wärme der Erdfläche. Die immerwährende Wiederhohlung dieses Vorgangs erhöht endlich die Temperatur des unteren Schachtes bis zu jener, welche den Dämpfen vermög ihres Druckes in dieser Tiefe zugehört. Von nun an verbreitet sich diese Temperatur immer mehr und mehr an den Schachtwänden aufwärts. In dem Maſse dieser Verbreitung erhalten die mit denselben in Berührung stehenden Dämpfe eine höhere Temperatur und Dichtigkeit, in diesem Verhältnisse vermehrt sich wieder die Temperatur der unteren Wände des Schachtes u. s. w. Auf diese Art wird es möglich, daſs von der Oberfläche der Erde bis zu den gröſsten Tiefen, in welche keine Sonnenwärme zu dringen vermag, eine ungeheure Wärmequantität wie in einen Feuerherd hinab und zusammen geleitet werde. Hätte man es in seiner Gewalt, Schachte von 4 bis 5000 Fuſs

Tiefe, am untersten Theile mit einer bedeutenden Erweiterung, herzustellen, so würde man auf diese Art die schwache Wärme der Erdoberfläche in Herden konzentriren, oder Vulkane von schwacher Wirkung erhalten, deren Wasserdampf man periodisch zur Betreibung von Maschinen oder zum Heitzen der Gebäude verwenden könnte. Man sieht hieraus, wie in allen bisher bezeichneten Fällen immer die Zunahme der Temperatur mit der Tiefe von der Wärme der Erdoberfläche ausgeht, und daſs für die Feuerherde der Vulkane eben diese Wärme der Erdoberfläche (folglich zuletzt die Sonnenwärme) die Quelle ihrer Temperaturerhöhung und Erneuerung ist.

20) Sammelt sich im Grunde des Schachtes oder der Spalte Wasser; so nimmt dieses dieselbe Temperatur an, welche die anliegenden Seitenwände erhalten haben, nähmlich die Temperatur des unmittelbar über demselben liegenden Dampfes. In dieser von der Tiefe abhängenden hohen Temperatur wirkt diese Flüssigkeit auf die Seitenwände, zerstört ihren Zusammenhang, löset zum Theil auf, und setzet aus den Bestandtheilen der anliegenden Gebirgsarten halbflüssige Massen von hoher Temperatur zusammen, welche gleichsam einen Mittelzustand von trocken geschmolzenen und im Wasser von gewöhnlicher Temperatur erweichten Erd- oder Steinmassen bilden. Die Wirkungsart des Wassers in sehr hoher Temperatur ist uns nicht bekannt, und wir können sie nur nach der Analogie der erhöhten Einwirkung desselben bei wenig erhöhter Temperatur auf die Körper beurtheilen. Daſs das Wasser, welches sich unter einem solchen Drucke befindet, daſs es die Glühehitze zu erreichen im Stande ist, eine auflösende Kraft auf die verschiedenen Gebirgsarten und ihre Bestandtheile ausübe, die von dem Verhalten desselben bei gewöhnlicher Temperatur sehr abweicht, und daſs ein solches Wasser ein höchst wirksames Auflö-

sungsmittel darstellen könne, läfst sich leicht begreifen. Es läfst sich denken, dafs glühendes Wasser andere im glühenden Flusse befindliche Körper eben so in sich aufnehme, wie diese im geschmolzenen Zustande befindlichen Körper einander selbst. Es ist wahrscheinlich, dafs das Wasser in hoher Temperatur und unter dem derselben zugehörigen Drucke mit den Erden, mit welchen es in Flufs kommt, eigene Verbindungen eingeht, gleich den schon bekannten Hydraten, so dafs diese Verbindung bei niederer Hitze schmelzbar ist, und in dieser Hitze das Wasser nur sehr langsam fahren läfst; wie dieses Verhalten schon bei mehreren bekannten und in niederer Temperatur gebildeten Hydraten Statt findet; am ausgezeichnetsten bei den Hydraten der Alkalien, besonders bei dem Barythydrat, das schon bei dunkler Rothglühehitze schmilzt, mit dem Verluste des Wassers aber in derselben Temperatur fest und unschmelzbar wird.

21) Die bisherige Darstellung, welche sich übrigens auch in allgemeineren mathematischen Ausdrücken behandeln liefse, enthält die ungezwungene und genügende Erklärung der vulkanischen Phänomene der Erdfläche. Durch die beschriebenen Vorgänge vermöge der Wirkung der Luft und vorzüglich des Wasserdampfes in grofsen Tiefen wird hier ein glühender Herd gebildet, der im Zusammentritt mit Wasser alle jene Wirkungen hervorzubringen im Stande ist, welche der Vulkanität zukommen. Die ungeheure Elastizität der Wasserdämpfe ist ihr Grund, und durch dieselbe werden nicht nur die Decken der Schachten gesprengt und gehoben, sondern auch aus dem tiefesten Grunde des Urgebirges die durch heifses Wasser veränderten Steinmassen in die Höhe gehoben, oder mit dem Wasserdampf ausgeworfen.

Wir wollen noch im Allgemeinen die einzelnen

Punkte, welche hier zu berücksichtigen sind, etwas näher bezeichnen, um die Haupterscheinungen dadurch zusammen zu fassen.

22) Als die Granitmasse *), welche die Erdfläche bedeckt, allmählich austrocknete, mufste sie natürlich eine grofse Menge mehr oder minder ausgedehnter und tiefer Risse und Spalten erhalten, auf dieselbe Art, wie das mit jeder allmählich austrocknenden Masse der Fall ist. Die kleinsten dieser Risse sind mit verschiedenen Gangarten durch allmähliche Einsinterung von den Seiten und der Oberfläche ausgefüllt; die grofsen und tiefen Risse und Klüfte hingegen bildeten den Herd der vulkanischen Erscheinungen. In der Periode der Austrocknung der Granitmasse um die Erde trat daher die erste und gröfste Periode der Vulkanität ein, deren Wirkungen sich in zahlreichen Herden über die ganze Erdfläche erstreckten. Die wahrscheinliche Tiefe der gröfseren Spalten läfst sich durch Vergleichung der auf einer Kugel von einer sehr gleichförmigen Masse, z. B. Gyps oder feinen Thon durch das allmähliche Austrocknen entstehenden Risse beurtheilen. Nimmt man an, dafs auf einer solchen Kugel von 18″ Durchmesser die gröfste Breite der Sprünge $\frac{1}{1000}$ eines Zolles beträgt (Sprünge, welche mit freiem Auge nicht mehr erkannt werden können), und ihre verhältnifsmäfsige Tiefe $\frac{4}{100}$ eines Zolles; so kommt, nach den ähnlichen Verhältnissen, einer Spalte von dieser Gröfse auf der Oberfläche der Erde eine Tiefe von 4 deutschen Meilen, und eine Breite von 400 Klaftern zu. Dafs ähnliche, ja noch bedeutend tiefere Schluchten und Spalten vorhanden waren oder sind, läfst sich nach der vor Augen liegenden Bildungsweise der Erdrinde und nach

*) Ich rechne zu derselben auch die Gneusformation, welche nur ein mehr schneller und turbulenter Niederschlag derselben Granitmasse zu seyn scheint, daher mit dem Granit theils gleichzeitig, theils später aufliegend vorkommen kann.

Analogie der ähnlichen Vorgänge um so weniger bezweifeln, als schon der durch Gebirge verursachten Unebenheit der Erdfläche, deren Bildung gröfsere und anhaltendere Kräfte erforderte, als jene der Spalten und Klüfte einer austrocknenden Masse, von dem tiefsten Grunde des Meeres bis zum Gipfel der höchsten Gebirge eine Höhe von vielleicht zwei deutschen Meilen zukommt. Auch haben die Geologen das Daseyn dieser Risse und die Nothwendigkeit ihrer Entstehung nie bezweifelt. Es ist übrigens aus dem Vorhergehenden ersichtlich, dafs weit weniger tiefe Schachte und Klüfte hinreichen, um dem Innern derselben allmählich eine Temperatur mitzutheilen, welche die Glühehitze bedeutend übertrifft.

23) Die Länge und Richtung der vulkanischen Spalten bilden die Lage und Richtung der Vulkane an der Oberfläche, nachdem in späteren Zeiten die Öffnung der Spalte bedeckt und einzelne Theile derselben ausgefüllt worden sind. Man kann daher die Richtungen dieser Spalten mit ihren Seitenzweigen durch die Lage der Vulkane an der Oberfläche der Erde erkennen. Die alten Vulkane, die Porphyrgebirge und Basaltkegel liegen in der Regel so an einander, wie es die Lage einer Hauptspalte und der minder tiefen und minder wirksamen Seitenspalten fordert. Es läfst sich begreifen, dafs durch die Umdrehung der austrocknenden Erde um ihre Achse die mächtigsten Spalten in der Richtung von Nord nach Süd sich öffneten; auch finden sich in dieser Richtung die mächtigsten vulkanischen Formationen, z. B. die Kordilleren der Andes; während die Bergrücken des Urgebirges nach allen Richtungen fortlaufen.

24) Der Auswurf oder die Ausfüllungsmasse der Vulkane ist, wie aus dem vorher Gesagten erhellet, kein im trockenen Flusse geschmolzenes Produkt, sondern ein Produkt auf dem nassen Wege bei einer

hohen, in einzelnen Fällen die Glühehitze übersteigenden Temperatur des Wassers. Diese Temperatur, die Tiefe, aus welcher die kochende Schlammmasse emporgehoben wird, und die Menge des Wassers und der Masse selbst bestimmen unter übrigens gleichen Umständen seine verschiedene Form; so daſs derselbe Vulkan porphyrartiges Gestein, schlackige Lava, heissen, an der Luft zu Basalt erhärteten Schlamm, zerstäubten Schlamm (vulkanische Asche) mit Wasserdämpfen, flüssigeren Schlamm, auch selbst heiſses Wasser, und endlich auch nur Wasserdämpfe auswerfen kann. Daraus erklären sich alle Anomalien des Aussehens und Vorkommens der vulkanischen Produkte und der dahin gehörigen Trapparten: sie sind in der Regel aus dem Urgebirg — zufällig aus sekundären Formationen — durch die Einwirkung des Wassers von hoher Temperatur entstandene, und durch dessen Dämpfe emporgehobene Gebilde. Ohngeachtet des glasigen, und auf die Wirkung eines trockenen Feuers deutenden Ansehens mancher derselben, enthalten sie daher solche Bestandtheile, welche die trockene Glühehitze, ohne ihre Form zu ändern, nicht vertragen; ja selbst Wasser, wie der blasige Basalt. Daher ist der Fluſs der Lava in seinen Erscheinungen nicht eigentlich ein trockener glühender Fluſs; denn auſserdem daſs sie Theile enthält, welche diesen Fluſs nicht vertragen, stöſst sie Wasserdämpfe aus, nach deren Verlust sie fest wird, und deren Einschlieſsung sie (gleich dem Basalte) blasig macht. Die Hitze, welche der glühenden flieſsenden Lava zukommt, ist geringer, als diejenige, welche erfordert wird, sie, nachdem sie erhärtet, in trockenen glühenden Fluſs zu bringen; denn in den letzteren geht sie erst dann über, wenn sie ihre Eigenschaft als Hydrat verloren hat (20). Die Lava ist daher durch die Schmelzung mit glühendem Wasser entstanden, und als glühender Schlamm (leichtflüssigeres Hydrat) emporgehoben worden. Während des Glühens entbindet sich das

Wasser allmählich an der Luft, die Masse bläht dabei auf, wird strengflüssiger und zäher in dem Maſse als sie das Wasser verliert, und erstarrt sonach schneller, als es der Fall seyn würde, wenn sie eine im trockenen Flusse geschmolzene Masse (Glas) wäre. Die Laven sind entweder mit einer höheren Temperatur, oder mit Zutritt einer geringeren Wassermenge gebildet, als die älteren vulkanischen Produkte (Porphyre und Basalte). Rücksichtlich der Entstehungsweise verhält sich der Porphyr und Basalt zu den neueren Laven, wie der Obsidian zu dem Bimsstein.

25) Hiernach hebt sich der Streit zwischen den sogenannten Neptunisten und Vulkanisten, und beide haben zum Theil Recht, obgleich die Wahrheit mehr auf der Seite der ersteren ist. Die vulkanischen Ausfüllungsmassen, z. B. die Basalte, haben eine mehr oder weniger blasige Form, wenn der aus dem Innern des Herdes emporgehobene Schlamm zäher ist (weniger Wasser enthält), und mit einer höheren Temperatur (durch schnelleres Emporheben oder Auswerfen) aus der Mündung tritt; so daſs die zähe Masse während ihres Verhärtens, je nach ihrer Zähigkeit, eine über 80° R. mehr oder weniger erhöhte Temperatur erhält, folglich die eingeschlossenen Blasen des Wasserdampfes die Höhlungen der verhärtenden Umgebung bilden. Ist dagegen der vulkanische Schlamm dünnflüssiger, und wird er langsamer aus dem vulkanischen Schachte emporgehoben; so daſs er mit einer geringeren Temperatur als 80° R. aus der Öffnung schon halb austrocknend ausgestoſsen wird: so wird er eine dichte Form annehmen, indem die Höhlungen in demselben durch Wasserdampf während des Austrocknens nicht gebildet werden können. Die löcherigen oder blasigen Basalte, zu denen rücksichtlich ihrer Entstehungsart auch viele neuere Laven zu rechnen sind, sind demnach durch eine heftigere vulkanische Wirkung, die dichten Basalte hingegen, zu

denen in dieser Rücksicht auch die Porphyrarten gehören, sind durch eine langsamere und weniger heftige Wirkung mehr allmählich und ruhiger, wenn gleich in um so mehr bedeutenden Massen, emporgehoben worden. Setzen wir einen zäheren Schlamm, der unter den in dem ersteren der erwähnten Fälle bezeichneten Umständen, als schlackenartiges Produkt die Öffnung des vulkanischen Schachtes verlassen hätte, durch eine noch heftigere Eruption und mehr häufige Entbindung der Wasserdämpfe noch schneller aufwärts getrieben, folglich an der Mündung des Schachtes mit einer die Südehitze bedeutend übersteigenden Temperatur ankommend; so werden die Blasen des Wasserdampfes durch ihre überwiegende Expansivkraft den zähen verhärteten Schlamm zerstäuben und nach allen Richtungen umherschleudern (vulkanische Asche). Ist bei einer Eruption und hinreichendem Zutritte von Wasser in den unteren Herd die Entbindung von Wasserdämpfen häufig; so werden diese theils aus der aufkochenden Ausfüllungsmasse, theils durch dieselbe hindurch mit einer den Druck der Atmosphäre oft vielmahl übertreffenden Expansivkraft in die Höhe getrieben, und indem sie sich in bedeutenden Massen schnell kondensiren und Wolken bilden, verursachen sie oft Donner und Blitz auf dieselbe Art, als dieses gewöhnlich in der Atmosphäre geschieht *). Die Wasserdämpfe, welche in hoher Temperatur in die Luft austreten, und sich schnell in dieser verdichten, erscheinen durch die schnelle Entbindung und Ausstrahlung der Wärme leuchtend, gleich der sich schnell ausdehnenden oder der schnell zusammengedrückten Luft. Ähnliche leuchtende und glühende Wasserdämpfe sieht man zuweilen selbst aus dem Meere emporfahren, wenn eine plötzliche

*) Ich habe die hieher bezug habende Theorie des Gewitters in *Gehlens* Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie, achter Band, 1809, S. 297, vorgelegt.

vulkanische Eruption unter dem Grunde desselben Statt hat.

26) Der eigentliche Herd der Vulkane liegt also im Urgebirge, weil die Tiefe der sekundären Formationen viel zu gering ist, als daſs sich in denselben aus den im Vorigen angegebenen Gründen ein vulkanischer Herd bilden könnte. Hieraus erklärt sich sowohl die Art als das Vorkommen der vulkanischen Gebilde. Die Gebirgsarten, an deren erhitzten Wänden das Wasser von hoher Temperatur in der Tiefe wirksam ist, werden zerbröckelt, aufgelöst, in Schlamm verwandelt, und dieser kochend durch die eingeschlossenen Wasserdämpfe (gleich einer kochenden zähen Flüssigkeit) in die Höhe gehoben. Von der Natur dieser Gebirgsarten hängt also die Natur des vulkanischen Schlammes ab (zufällige Einmischungen aus den höheren sekundären Formationen abgerechnet). Aus vulkanischen Herden, welche hauptsächlich im Granit und Gneuse gelagert sind, scheinen sonach die Porphyrarten; aus dem Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Hornblende, Hornblendeschiefer und Urthonschiefer die Basalte hervorgehoben worden zu seyn. Es ist wahrscheinlich, daſs Hornblende und Hornblendeschiefer eine vulkanische Umänderung des Glimmers und Glimmerschiefers sind, durch die Einwirkung des Wassers von hoher Temperatur und Abänderung des Mischungsverhältnisses hervorgebracht. Wahrscheinlich wird diese Umänderung durch die Entfernung des Kaligehalts aus dem Glimmer bewirket; denn die Verhältniſsmengen der übrigen Bestandtheile weichen bei diesen beiden Fossilien von einander nicht mehr ab, als bei den einzelnen Abänderungen des einen oder des andern. Ähnliche Veränderungen müssen auch aus gleicher Ursache mit mehreren anderen Fossilien vorgegangen seyn. Man kann hiernach annehmen, daſs die Hornblende des Porphyrs auch aus der Umänderung eines Theiles des Glimmers des

Granits oder Gneuses entstanden sey. Es folgt jedoch hieraus noch nicht, daſs alles hornblendige Fossil ein vulkanisches Produkt sey, da zur Zeit, als der Niederschlag des Glimmerschiefers Statt fand, durch andere Umstände auch Hornblendeschiefer gebildet werden konnte.

Die Schwierigkeiten, welche Statt finden, wenn man die vulkanischen Produkte, z. B. die noch heut zu Tage ausflieſsenden Laven, als Produkte einer trockenen Schmelzung in hoher Glühehitze ansieht, beseitigen sich durch die bisher dargestellte Theorie vollständig. Gemenge von Erdarten, welche im trokkenen Flusse sich befinden, verhalten sich anders als flieſsende Laven: man wird nie im Stande seyn, irgend eine Gebirgsart im Feuer zu schmelzen, welche bei ihrem Erkalten allmählich Wasserdämpfe ausstöſst wie dieses die Laven thun. Irgend ein Gemenge von Erdarten, einmahl in der Hitze, die zu deren trockenem Flusse gehört, geschmolzen, gibt allemahl ein Glas, welches, wieder geschmolzen, immer wieder dieselbe Form des Glases beibehält. Die vulkanischen Produkte hingegen werden, wenn sie im trockenen Feuer geschmolzen werden, immer etwas von demjenigen, was sie vorher waren, wesentlich verschiedenes. Die Porphyre, Perlsteine, Klingsteine, hornblendigen Gesteine, Basalte, Obsidiane und alle neueren Laven werden nach dem Umschmelzen im trockenen Feuer Produkte von ganz anderer Beschaffenheit. Man bezieht sich öfters auf ein Experiment von *Hall*, nach welchem Gebirgsarten, der Schmelzhitze unter einem hohen Drucke ausgesetzt, die krystallinische Form ihrer Gemengtheile beibehalten können. Allein dieser Versuch beweiset wenig für die reinen Vulkanisten; denn die vulkanischen Ausfüllungsmassen kommen geschmolzen an die Oberfläche der Erde und erkalten unter keinem andern Drucke, als dem gewöhnlichen der Atmosphäre, folg-

lich wie jeder im trockenen Feuer des Tiegels umgeschmolzene Körper. Dafs übrigens bei der Erkaltung einer aus verschiedenen Erdarten im trockenen Feuer geschmolzenen Masse Krystalle sich absondern können, leidet keinen Zweifel; solche Körper haben aber ein ganz anderes Aussehen, als die echt vulkanischen Massen, und die Krystalle sind in denselben mit wahrer Glasmasse verbunden. Die vorliegende Theorie erkläret endlich von selbst die Verschiedenheit der vulkanischen Produkte, ihre Stufenreihe vom Wasser und dem wässerigen Schlamme, bis zu dem Produkte, welches dem im trockenen Feuer geschmolzenen Körper nahe kommt, und zeigt, warum alle diese Produkte wasserhaltend sind, und der Vulkan eben so wesentlich dampft und regnet, als Feuer sprüht.

27) Das Wasser in hoher Temperatur ist ohne Zweifel ein Auflösungsmittel mehrerer in niedrigerer Temperatur in demselben unauflöslichen Substanzen, besonders der Kieselerde, wie das Wasser des *Gaysers* beweist. Wenn daher der in hoher Temperatur kochende, und an der vulkanischen Mündung überfliefsende Basaltschlamm sich allmählich abkühlt; so setzt das Wasser in der Masse desselben Krystalle ab, deren vorwaltender Bestandtheil Kieselerde ist, als: Olivin, Augit, Zeolith, auf dieselbe Art, wie dieses mit der Bildung der Kalkkrystalle in andern Fällen Statt findet. Wird der vulkanische Schlamm wegen Nachlassung der vulkanischen Wirkung nur bis zu einem Theile des Schachtes in die Höhe gehoben, so dafs er in demselben allmählich und sehr langsam erkaltet; so können diese Olivinkrystalle sich in sehr bedeutender Gröfse bilden, wo sodann die nächste Eruption sie mit der übrigen halbflüssigen Masse auswirft, wie dieselben *Herr von Buch* auf der Insel *Lanzerote* beobachtet hat.

Den vulkanischen *Schwefel* mufs man dem Schwefelkiese theils des Urgebirgs, theils der höher liegenden sekundären Formationen zuschreiben, welcher durch Einwirkung des Kochsalzes (Meerwassers) in der hohen Temperatur zersetzt wird, und sonach theils Glaubersalz und salzsaures Eisen, welches zum Theil seine Salzsäure den Wasserdämpfen abgibt, bildet, theils mit dem Wasser in hoher Temperatur Schwefelwasserstoffgas erzeugt, welches mit den salzsauren, zum Theil schweflichsauren Dämpfen sich erhebend, und durch letztere zerlegt*), den Schwefel an der Mündung absetzt.

28) Da der Grund des vulkanischen Herdes im Urgebirge liegt; so ergibt sich daraus von selbst die Lagerungsart der vulkanischen Ausfüllungsmassen. Sie füllen Spalten, Risse und Ablösungen im Urgebirge und lagern sich unmittelbar über diesem, wenn es noch nicht mit sekundären Formationen bedeckt ist. Sie durchsetzen und übergreifen dagegen diese Formationen, wenn sie bereits vorhanden sind. Es kann daher Porphyre und Basalte geben, die älter sind als der Übergangskalk, und andere, welche jünger sind, als die neuere Flötzformation.

29) Aus demjenigen, was über die Entstehung, Fortdauer und Erhöhung der Temperatur in der Tiefe gesagt worden ist, erhellet von selbst, dafs das Wasser die eigentlichen vulkanischen Wirkungen nothwendig bedinge. So lange in den vulkanischen Herd kein Wasser zutritt, ist die untere hohe Temperatur ohne Wirkung nach oben. Wenn aber durch eine lange Zeit hindurch nach dem oben beschriebenen Vorgange die unteren Theile des Schachtes, wenn er

*) Schwefelwasserstoffgas und schweflichsaures Gas zersetzen sich in der Berührung und bilden Schwefel und Wasser.

oben offen ist, oder ein bedeutender Theil seiner Höhe, wenn er oben mehr oder weniger verschlossen ist (§. 18.), eine hohe Temperatur in einer grofsen Masse ihrer Wände angenommen haben, und nun Wasser hinzutritt; so wird durch dessen Erhitzung und Verdampfung die Vulkanität bald durch eine heftigere Entbindung von Wasserdampf aus der oberen Mündung, oder Losreifsung der Decke derselben, oder der im Innern verhärteten Lava eintreten, und bei anhaltender Wirkung das Überkochen der Ausfüllungsmasse beginnen. Ein ununterbrochener und häufiger Zuflufs des Wassers, z. B. durch eine unterwärts Statt findende freie Kommunikation mit dem nahe gelegenen Meere, wird nicht nur die Wirkungen der Vulkanität schwächen, sondern bei gänzlicher Ausfüllung auch ganz aufheben können. Denn dieser häufigere Zuflufs verdünnt die schlammige Masse, hindert sonach ihr Aufsteigen bis an den Rand der Öffnung, und die partielle, zur Erhöhung der Temperatur des Innern erforderliche Verschliefsung derselben; so dafs sich unter diesen Umständen nur Wasserdämpfe aus dem offenen Krater werden erheben können. Bei stärkerem Zuflusse des Wassers werden die Seitenwände des Herdes endlich immer mehr abgekühlt, und durch die endliche Ausfüllung des Schachtes die neue Temperaturerhöhung unmöglich gemacht. Hierin liegt der Grund, warum im Meere selbst keine wirksamen Vulkane vorhanden sind; sondern nur auf dem festen Lande oder den Inseln. Zuweilen werden einzelne vulkanische Inseln aus dem Meere emporgehoben, als Folge einer vulkanischen Eruption in einem unterirdischen Herde, zu welchem das Meer keinen freien Zutritt hatte; diese Inseln fahren aber sehr selten fort, vulkanische Thätigkeit zu äufsern, weil bei ihrer Emporhebung durch Spalten und Risse das Wasser Zutritt zu dem vulkanischen Herde erhielt, und ihn ausfüllte. Man kann sonach annehmen, dafs das Meer den gröfsten Theil der Vulkane der

Erdfläche, welche es bedeckt, so wie jene des gröfsten Theiles der Inseln, ersäuft habe.

30) Zu heftigen vulkanischen Wirkungen gehört daher eine gewisse Periodicität, oder eine längere Ruhe des Vulkans, innerhalb welcher er seinen durch den letzten Ausbruch abgekühlten Herd allmählich wieder erwärmt. Diese Ruhe schafft sich der Vulkan bei der letzten Eruption dadurch, dafs er den Zuflufs des Wassers, welcher diese Eruption begründete, durch seine eigene Wirkung verstopft. Mit derselben Kraft nähmlich, als die vulkanische Masse, nach dem Zutritte des Wassers, durch die seit längerer Zeit angehäufte hohe Temperatur nach auswärts getrieben wird, wird sie auch in den unteren Theilen des Schachtes seitwärts getrieben, und es werden sonach durch dieselbe die Kommunikationswege mit dem Meere ganz oder gröfstentheils mit der verhärteten Lava verstopft; wobei diese Lava oft selbst in das Meer hinausgetrieben wird, und dort Dampfen und Kochen des Wassers verursacht. Nach längerer Zeit, binnen welcher die Temperatur des Herdes, nach der im Vorhergehenden angegebenen Weise, sich wieder bedeutend erhöht hat, öffnen sich durch Erweichung des Ausfüllungsmittels und den mitwirkenden Druck des Wassers, wieder diese Kommunikationen, und die Eruption des Vulkans beginnt von neuem, und zwar der Natur der Sache nach, um so heftiger, je länger diese Zwischenruhe gedauert, und je weniger Zeichen von Vulkanität er in dieser Zeit gegeben hat, d. h. je besser am Ende der letzten Eruption seine obere Öffnung geschlossen, und der Zutritt des Wassers von unten oder den Seiten gesperrt worden ist.

Während des Ausbruches ist die Temperatur in dem Schachte ziemlich gleichförmig verbreitet, und eine grofse Erwärmung der oberen Theile des Schachtes und der ihm nahe liegenden Erdmassen bewirkt

worden. Hat nach dem Ausbruche der Vulkan die obere Öffnung ganz oder gröſstentheils durch verhärtete Laven verschlossen, so daſs nur ein verhältniſsmäſsig geringer Austritt von Wasserdampf Statt findet; so wird diese obere höhere Temperatur durch die ihr zugehörigen, an den oberen Wänden des Schachtes sich bildenden Wasserdämpfe auf eben dieselbe Art wieder hinab in den Feuerherd geleitet, wie dieses früher für den Fall gezeigt worden ist, als oben, auſser der mittlern Temperatur der Erdfläche, noch keine höhere Wärme Statt gefunden hat (§. 19.); so daſs ein bedeutender Theil der von der früheren Eruption aufwärts gebrachten Wärme für die nächste Eruption wieder abwärts geführt wird. Je dichter sich daher die Vulkane nach der Eruption oben schlieſsen, desto früher ist, unter übrigens gleichen Umständen, wieder ein Ausbruch derselben zu erwarten. Hieraus erklärt sich, daſs einige Vulkane, welche beständig rauchen (Wasserdämpfe ausstoſsen), weil sie oben offen sind, wie der *Pic* von *Teneriffa*, nie eigentliche Eruptionen erleiden, weil in diesem Falle die Temperatur in ihrem Inneren nie den dazu erforderlichen hohen und ausgebreiteten Grad annehmen kann.

31) Bei diesen sich von Zeit zu Zeit wiederhohlenden Ausbrüchen der Vulkane erweitert sich der untere Theil ihres Schachtes immer mehr und mehr, und die Umstände, welche zur schnelleren Erhöhung der unteren Temperatur beitragen, sind dadurch nur noch mehr begünstigt. Denn die in diesem Raume befindliche Dampfmasse erwärmt die umgebenden Wände, deren Oberfläche in einem geringeren Verhältnisse zunimmt, als die Masse des die Erweiterung ausfüllenden Dampfes, nur um so schneller. Hieraus läſst sich erklären, daſs Vulkane Jahrtausende hindurch wirken können, ohne daſs ihre Thätigkeit abgenommen zu haben scheint; ja man kann schlieſsen, daſs

bei übrigens gleichen Umständen, die Eruptionen der Vulkane in ihrem Alter heftiger werden können, als in ihrer Jugend, bis die Heftigkeit dieser Wirkungen entweder durch Eröffnung einer bleibenden Kommunikation mit dem Wasser, oder durch allmähliche Ausfüllung mit Gebirgsarten ihre Thätigkeit endlich selbst zerstört. Auf letztere Art scheint der gröſste Theil derjenigen Vulkane, deren Produkt das Porphyr- und Basaltgebilde ist, sein Ende erreicht zu haben.

32) Unter eigenen Umständen in der Lage der vulkanischen Spalten und Klüfte kann dieselbe Ursache, welche gewöhnlich Erscheinungen der Vulkanität hervorbringt, heiſses Wasser auswerfen, wenn der Wasserzufluſs stark genug ist. So der Gayser in *Island*, und heiſse Quellen ähnlicher Art, die ihren Sitz im Urgebirge haben. Um eine ähnliche Wirkung hervorzubringen, ist es hinreichend, daſs von mehreren zu einem vulkanischen System gehörenden Schächten oder Klüften, zwei davon unten unter einem Winkel zusammenstoſsen, von denen die eine durch das Gebirge oben verschlossen ist, die andere aber durch den Druck der Dämpfe einen Ausgang erhalten hat, und daſs eine oder beide derselben einen fortdauernden Wasserzufluſs erhalten. Der Druck der Dämpfe in dem verschlossenen Schachte drückt das Wasser in dem zweiten durch die Öffnung empor. Der Verlust der Wärme durch die beständige Ausströmung des Wassers darf dabei nicht grösser seyn, als die durch die bisher erörterte vulkanische Grundursache mögliche Erneuerung der Temperatur im Inneren. Die Schwierigkeit des Zusammentreffens dieser Umstände begründet die Seltenheit dieses Phänomens. Die Zusammenwirkung mehrerer mit einander in Verbindung stehenden Schächte und Klüfte kann übrigens auch bei den gewöhnlichen Vulkanen vorhanden seyn, und ist es wahrscheinlich in mehreren Fällen.

33) Es gibt endlich noch Vulkane, die ihre Wirksamkeit nicht durch die Ausfüllung ihrer Schächte, sondern durch den Mangel an Wasser verloren haben, theils indem ihre Kommunikationen mit demselben sich verstopften, theils weil die Meere, die vormahls Theile des Kontinents bedeckten, sich nicht mehr in ihrer Nähe befinden. Daher ereignet es sich zuweilen, daſs Überschwemmungen, ungewöhnlich hohe Fluth, ungewöhnlich hohe Barometerstände, schlafende Vulkane erwecken, oder zu Erderschütterungen veranlassen, so wie einen Ausbruch der bestehenden beschleunigen; weil der höhere Druck des Wassers Kommunikationen nach innen zu eröffnen im Stande ist, die vorher verschlossen waren.

Ich bemerke hier noch, daſs der Umstand, daſs die Basalte Kochsalz enthalten, als Beweis angenommen werden kann, daſs auch ihre Vulkane, so wie alle jetzt bestehenden, durch das Wasser ernährt worden sind, woraus man schlieſsen kann, daſs ihre Wirksamkeit in eine Zeit falle, in welcher noch mehrere tiefere Theile des Kontinents mit Meer bedeckt waren.

Daſs die Erderschütterungen in dieselbe Kategorie der Erscheinungen gehören, und nur nach der Oberfläche gehemmte und abgeschlossene vulkanische Eruptionen sind, bedarf übrigens keiner Erwähnung.

Noch bemerke ich, daſs mir keine vulkanische Erscheinung bekannt sey, die sich aus der bisherigen Darstellung nicht ganz genügend erklären lieſse; so wie ich glaube, daſs, wenn man nach der vorliegenden Ansicht die Erscheinungen der Vulkanitat beobachtet, man nicht nur ihre Bestätigung in den gewöhnlichen Phänomenen erkennen, sondern auch neue Beobachtungen machen wird, die mit ihr zusammenstimmen oder aus ihr flieſsen. Ich hätte die einzelnen Angaben und Bemerkungen mit der Geschichte

der Vulkane und der an denselben gemachten Beobachtungen belegen können; wenn nicht dadurch dieser Aufsatz den Umfang, welchen ich ihm geben wollte, weit hätte überschreiten müssen.

34) Es sey mir zum Schlusse noch erlaubt, etwas gegen die Meinung einiger Geologen zu erinnern, daſs die Erde sich ursprünglich oder bei ihrer Bildung in einem glühenden Flusse befunden habe, diese erste hohe Temperatur durch allmähliche Abkühlung verloren habe, und daſs die höhere Temperatur im Innern der Erde noch dem glühenden Kerne zuzuschreiben sey, bis zu welchem die allmähliche Abkühlung erst vorwärts geschritten ist. Diese Meinung verliert die Haltbarkeit durch die Betrachtung, daſs eine Abkühlung der Erde unter den vorhandenen Umständen eigentlich gar nicht möglich sey; folglich die hohe Temperatur, welche man voraussetzt, auch nie vorhanden seyn konnte. Denn jede Abkühlung geht vor sich, entweder durch die Verbreitung der Wärme mittelst der Fortleitung in Körper von geringerer Temperatur, oder durch die Ausstrahlung der Wärme gegen solche Körper. Es mag aber nun die Erde welch immer eine hohe Temperatur haben; so wird in irgend einer Höhe ihrer Atmosphäre eine mehr oder minder niedrige Temperatur konstant vorhanden seyn, über welche hinaus eine Fortleitung der gröſseren Wärme von unten nicht möglich ist, eben so wenig als gegenwärtig die Temperatur von 0° R. in einer Höhe der Atmosphäre von 2500 Klaftern eine erkältende Ursache für die untere Temperatur der Erdfläche von 10° oder 20° R. seyn kann. Eine *Fortleitung* der Wärme von der Erde aus ist daher nicht denkbar.

Durch die *Ausstrahlung* der Wärme in die Atmosphäre kann ebenfalls keine bleibende Abkühlung der Erdfläche bewirkt werden, weil durch die Form-

änderungen der Wasserdämpfe dasjenige, was zu einer Zeit der Atmosphäre an Wärme zugeführt wird, zu einer anderen wieder durch Thau und Regen auf die Erdfläche zurücktritt. Von der Ausstrahlung der Wärme aus der Erde in den leeren Raum kann man sich keinen Begriff machen: vielmehr findet diese Ausstrahlung durch den leeren Raum nur dann Statt, wenn ein Körper von niedrigerer Temperatur entgegenwirkt. Eine Abkühlung der Erde durch Ausstrahlung könnte also nur durch die Gegenwirkung der übrigen Weltkörper Statt finden, wenn diese eine niedrigere Temperatur hätten, als die Erde. Allein diese Wirkung ist nach den Annahmen, welche hier erlaubt seyn können, zu unbeträchtlich, als dafs sie einigermafsen mit der steten Erwärmung der Erdfläche durch die Wirkung der Sonne verglichen werden könnte. Denn geben wir auch dem Monde eine im Verhältnisse seiner Masse geringere Temperatur, also etwa $\frac{1}{10}$ der mittlern Wärme der Erdfläche: und setzen wir die, für die Erwärmung des Mondes von der Erde aus, günstige Annahme, dafs die Erde im Stande sey, durch Ausstrahlung dem Monde in einer Entfernung desselben von einem Erdhalbmesser ihre ganze eigene Temperatur mitzutheilen; so ist die Temperatur, welche von der Erde auf der Oberfläche des Mondes wahrnehmbar wird, $= \frac{10}{60 \times 60} = \frac{1}{360}$ von jener der Erdfläche. Wenn daher die Erdfläche eine Temperatur von 360° R. hätte; so würde dadurch die Mondfläche erst um 1° R. erwärmt werden; und setzen wir, dafs nach langer Zeit endlich die ganze Mondmasse diese Temperaturerhöhung annehme; so würde dadurch die Erdmasse erst um $\frac{1}{10}$° R., oder um $\frac{1}{3600}$ ihrer vorigen Temperatur, abgekühlt worden seyn.

35) Um die angenommene Abkühlung der Erde

auf eine andere Art zu erklären, nimmt Herr *Breislak* an (Geologie, übers. von v. *Strombeck*. I. S. 212 ff), daſs der früher in der höheren Temperatur frei wirkende Wärmestoff durch seine Verwandtschaft und Verbindung mit den verschiedenen Substanzen gebunden und latent gemacht, und dadurch die allmähliche Abkühlung bewirkt worden sey, wobei er annimmt, daſs die Entwicklung der Gasarten zur Bildung der Atmosphäre hierbei die vorzüglichste Rolle gespielt habe. Gegen diese Ansicht finden zwei entscheidende Einwürfe Statt.

*a.* In dem ganzen Gebiete der Chemie kennen wir keine Erscheinungen, bei welchen Wärme gebunden und latent würde, als in denjenigen Fällen, in welchen feste Körper in einen weniger dichten, oder in einen tropfbar - flüssigen Körper übergehen, oder tropfbar - flüssige Körper gasförmig werden. Auſser diesen Fällen der Formänderung eines und desselben Körpers kennen wir dagegen keine eigentliche chemische Verbindung, bei welcher Kälte erzeugt würde, selbst nicht bei denjenigen Verbindungen, deren Produkt ein bedeutend weniger dichter Körper ist, als diejenigen, aus welchen er entstand, z. B. bei der Bildung der Metallsalze. Es ist daher nicht denkbar, und allen Erfahrungen entgegen, daſs Körper, welche vorher im glühenden Flusse auf einander gewirkt haben (wie Herr *Breislak* will), durch Eingehung neuer Verbindungen im festen Zustande, den Wärmestoff sollten binden können, der vorher ihre Temperatur auf der Schmelzhitze zu erhalten vermochte.

*b.* Die Verschluckung dieser bedeutenden Wärmemasse läſst sich also nur durch ihre Verwendung zur Bildung der Dampf- und gasförmigen Stoffe

aus vorher festen Substanzen begreifen. Allein nachstehende Betrachtung zeigt, dass diese Wirkung bei weitem nicht hinreiche. Denn die Luftmasse, welche die Erde umgibt, beträgt etwa 9,757,440 Billionen Pfund. Nach Massgabe der Wärme, welche sich bei der Verbrennung des Phosphors entwickelt, schmilzt die in einem Pfunde Sauerstoffgas enthaltene Wärmemenge etwa 40 Pfund Eis; somit nach dem Verhältniss der spezifischen Wärme, jene von einem Pfund Stickgas 42 Pfund: wornach also ein Pfund atmosphärische Luft so viel Wärme enthält, als zur Schmelzung von 45.6 Pfund Eis erforderlich ist. Die gesammte latente Wärme der Luftmasse (über jene, welche dem ursprünglich festen Körper noch zugehört) würde daher etwa 444,937,440 Billionen Pf. Eis zu schmelzen, oder 333,700,000 Billionen Pf. Wasser, von 0° R. bis zur Siedehitze von 80° R. zu bringen, oder 51,340,000 Billionen Pfund Wasser von 0° R. in Dampf von 80° R. zu verwandeln im Stande seyn. Das Gewicht des gesammten Meerwassers (zu 55,000,000 Kubikmeilen à 2283 Toisen) beträgt etwa 9,780,000,000 Billionen Pfund. Folglich ist die ganze gebundene Wärme der Atmosphäre nur im Stande, etwa $\frac{333}{9780}$, oder $\frac{1}{29}$ des Meerwassers von 0° R. bis zur Siedehitze zu bringen, oder etwa $\frac{1}{190}$ desselben, von 0° R. in Dampf von 80° R. zu verwandeln.

Die latente Wärme der Atmosphäre reicht also so wenig hin, der Erdmasse eine der Glühehitze etwa nahe kommende Temperatur zu verschaffen, dass sie selbst nur einem geringen Theile des vorhandenen Meerwassers die Dampfgestalt zu geben vermag; ja die Temperatur des gesammten Meerwassers nur um $2\frac{7}{10}$ Grade zu erhöhen im Stande seyn würde! Herr *Breislak* nimmt zwar an, dass sich die Atmosphäre

vor dem Wasser gebildet habe, und letzteres durch die Verbindung des Sauerstoffgases und Wasserstoffgases aus ersterer abgeschieden worden sey; allein dieser Umstand ist hier von keinem Einflusse, da diejenige Wärme, welche zur Bildung jener beiden Gasarten verwendet werden mufste, bei deren Verbindung zu Wasser wieder frei wurde, folglich keine Temperaturverminderung bewirken konnte.

Eben so unzureichend erscheint dieses Resultat in der Vergleichung der gebundenen Wärmemenge der Atmosphäre mit der Gröfse der glühenden Erdmasse, welche derselben entspricht, für den Fall, als man annehmen wollte, dafs die Wärme der Erde blofs zur Bildung der Atmosphäre, mit Ausschlufs des etwa später entstandenen Wassers gewirkt habe. Nach einem defshalb angestellten Versuche erhöhte ein Pfund Ziegelstein, bis zur Rothglühehitze erwärmt, die Temperatur von 16 Pfund Wasser um 10° R., folglich von zwei Pfund Wasser von 0 bis 80° (welches einer spezif. Wärme von 0.25 entspricht). Folglich ist die gebundene Wärme der Atmosphäre im Stande, 25,670,000 Billionen Pfund einer ähnlichen Stein- oder Erdmasse ins Glühen zu bringen. Diese glühende Masse würde sich also auf der Oberfläche der Erde nur bis zu einer Tiefe von 33.9 Fufs, oder auf $\frac{1}{577170}$ Theil des Erdhalbmessers erstrecken, oder nur etwa den 200,000$^{\text{ten}}$ Theil des Erdkörpers ausmachen, ein Resultat, das zu unbedeutend ist, als dafs aus demselben einige Abkühlung der ganzen Erdmasse hergeleitet werden könnte.

# IV.

# Theorie der Kurbelbewegung, mit Anwendung auf die Gröſse und Anlage der Schwungräder bei dem Maschinenbau.

Von

*Mathias Reinscher*,

Assistenten des Lehrfachs der Maschinenlehre am k. k. polyt. Institute.

---

1). Daſs bei Maschinenanlagen für technische Zwecke sehr häufig Fälle vorkommen, wo Kraft und Last sich gegenseitig in ihrer Wirkung nicht immer an allen Stellen erschöpfen, und die Anordnungen nicht überall so getroffen werden können, daſs die Bewegung beständig gleichförmig wäre, ist jedem, der sich mit Maschinenbau beschäftigt, ohnehin bekannt. Zugleich erfordert es aber oft der technische Zweck, für welchen die Maschine erbaut ist, daſs die Bewegung irgend eines Punktes möglichst gleichförmig seyn muſs, oder auch, daſs für irgend eine Stelle die Geschwindigkeit bedingt ist; auch weiſs man, daſs bei Maschinen, welche einen ungleichförmigen Gang haben, die Nebenhindernisse der Bewegung oft viel bedeutender und krafterschöpfender werden, als wenn ein möglichst gleichförmiger Gang der Maschine erzielt werden kann.

Es dürfte sich also wohl der Mühe lohnen, zu untersuchen, durch welche Mittel wir vermögend sind, den Gang der Maschinen bis zu irgend einem

Grade der Gleichförmigkeit zu reguliren, und zugleich zu zeigen, dafs ein ganz gleichförmiger Gang in vielen Fällen nie erreicht werden kann.

2) Einer der wichtigsten und fast bei allen Maschinen, besonders bei Bergwerkmaschinen, vorkommender Fall ist die Kurbelbewegung (Krummzapfen), wo Kraft und Last so gegen einander wirkend angebracht sind, dafs eine oder die andere parallel mit einem Durchmesser des Kurbelkreises auf die Länge dieses Durchmessers gleichförmig hin und herdrückt, während die andere beständig gleichförmig in der Tangente dieses Kreises widersteht, oder wenigstens auf diesen Kreis als widerstehend nach bekannten Gesetzen reduzirt werden kann.

Die näheren Bestimmungen über diese Bewegungsart bei Maschinen werden weiter unten noch mehr auseinandergesetzt werden; vorläufig können wir uns, um die Sache zu versinnlichen, dafs auf diese Art eine ungleichförmige Bewegung im Kurbelkreise Statt findet, einen Menschen an einem Haspel mittelst Kurbel eine Last aufwindend denken.

Nehmen wir dazu an, was jedoch keineswegs streng erwiesen ist, dafs der Mensch am vortheilhaftesten seine Kraft äufsern kann, wenn er eine Last vor sich in gerader Richtung hin schiebt und zurückzieht, so wird er hier genöthigt seyn, diese vortheilhafte Richtung für seine Kraftäufserung alle Augenblicke zu ändern, je nachdem die Handhabe oder die Kurbelwarze in diese oder jene Stelle des Kreises tritt, und dabei würde er doch an jeder Stelle gezwungen seyn, gleichen Kraftaufwand zu verwenden; weil in diesem Falle die zu erhebende Last an einem Seile, das um die Welle geschlagen wird, angebracht ist, und indem sich das Seil aufwindet, die Last gehoben wird, aber immer gleich grofs in der

Tangente des Wellkreises der Bewegung widersteht, und wie schon bemerkt worden, auf eine Kraft wird reduzirt werden können, welche auch gleichförmig in der Tangente jenes Kreises der Kraft widersteht, in welchem der Mensch wirkt.

Weil also der Mensch auf diese Art, wegen der ihm unnatürlicheren Lage für seine Kraftäufserung, nicht überall gleiche Kraft der beständig gleichförmig widerstehenden Last entgegensetzen kann, so mufs auch die Bewegung ungleichförmig werden.

3) Bei ähnlichen Vorrichtungen, wie Hornhaspel, Kreuzhaspel, Tummelbaum etc., mag sich dem Menschen wohl zuerst die Bemerkung gleichsam aufgedrungen haben, dafs die Bewegung leichter ist, wenn mit diesen Vorrichtungen viele Massen in Verbindung stehen, die sich mit der Kraft im Kreise als träge Massen herum bewegen, und so mag man nach und nach darauf gekommen seyn, um den Gang leichter zu machen, eigene Räder, welche viele Masse haben, an jene Drehungsachse zu legen, um welche die Kraft wirksam ist, und um welche herum die Last widersteht.

4) Diese Räder, in der Mechanik unter dem Nahmen *Schwungräder* allgemein bekannt, sind für den gleichförmigeren Gang der meisten Maschinen unentbehrlich.

Ob sich nun gleich bei Vielen, durch die Erfahrung, dafs manche Maschinen vortheilhafter getrieben werden können, wenn Schwungräder damit verbunden sind, der Wahn eingeschlichen hat, als ob die Schwungräder unmittelbar für die Äufserung der Kraft vortheilhaft wären, und man ohne dieselben für eine gleiche Last mehr Kraft bedürfte, als mit denselben; so sind doch alle jene, die sich mit dem

Maschinenbau nur in etwas wissenschaftlich beschäftigen, mit dem Zwecke der Schwungräder sehr wohl bekannt; nur ist es nicht so leicht für den praktischen Maschinisten, für jede gegebene Bedingung die Gröfse des Schwungrades zu bestimmen. Es soll daher der Zweck dieser Abhandlung seyn, zuerst zu zeigen, wie Massen überhaupt einen Einflufs auf die Bewegung äufsern, wie wir diese Äufserung benützen können, welchen Einflufs sie bei der Kurbelbewegung haben, und wie wir dann die Massen dabei benützen dürfen, um irgend einen Grad der Gleichförmigkeit der Bewegung durch sie hervor zu bringen.

5) Da die reinen vollständigen Beweise über diesen Gegenstand nur mittelst höherer Analysis durchgeführt werden können, diese jedoch hier nicht vorausgesetzt werden soll, so werde ich nur versuchen, so viel mir möglich ist, durch Raisonnement den Einflufs der Schwungräder auf Maschinenbewegung deutlich zu machen, ohne mich auf strenge Beweise, welche dem Dynamiker genügen, einlassen zu können.

6) Um im Stande zu seyn, den ganzen Gegenstand vollkommen zu übersehen, und das Folgende auf festgestellte Gründe zu stützen, müssen wir, wie schon gesagt worden, zeigen, welchen Einflufs Massen überhaupt auf Bewegung, und auf die Wirkung einer Kraft äufsern. Um dieses aber zu können, müssen wir zuvor festsetzen, was hier unter dem Ausdruck: *Wirkung einer Kraft*, verstanden werden soll.

7) Dazu sey an einem, über eine Rolle gezogenen Faden, Fig. $\alpha$, Taf. II., ein Gewicht in Pfunden gleich $P$ angehängt, das vermöge seiner Schwere frei abwärts zieht; an demselben Seile ziehe ebenfalls eine Kraft gleich $P$ in der Tangente der Rolle dem Zuge des Gewichtes entgegengesetzt in horizontaler Rich-

tung, so, daſs diese Kraft, indem sie den Druck des Gewichtes nach aufwärts überwindet, in irgend einer Zeit einen Raum $a\,b$ durchlaufe. Dadurch wird auch das Gewicht in dieser Zeit um eine senkrechte Höhe $ab$ steigen müssen, welche gleich seyn wird dem von der Kraft $P$ zurückgelegten horizontalen Wege.

Nehmen wir aber nun eine andere Kraft, indem wir das Gewicht in der bestimmten Gröſse lassen, so an, daſs auch diese Kraft vermögend ist, den Druck des Gewichtes zu überwinden, in derselben Richtung wie die Kraft $P$ wirke, und in einer eben so groſsen Zeit einen Weg horizontal zurück zu legen vermögend ist, welcher nicht gleich dem von der erst angenommenen Kraft zurückgelegten sey; so sehen wir, daſs zwar beide Kräfte hinsichtlich der Gröſse, den Druck des Gewichtes zu überwinden, einander gleich sind, daſs aber dennoch die Wege, durch welche sie gegangen, von einander abweichen.

So kann ein Pferd auf diese Art ein Gewicht von 100 Pfund überwinden, und ist dabei noch vermögend, durch einen Weg von 4 Fuſs in einer Sekunde vorwärts zu schreiten; ein anderes Thier könnte vielleicht eben diesen Druck von 100 Pfund überwinden, aber dabei nur mit einer Geschwindigkeit von 3 Fuſs vorwärts gehen.

Wir dürfen hier also wohl die Kräfte ihrer Gröſse nach unmittelbar einander gleich setzen, keineswegs aber das, was durch sie geschehen ist.

Da aber bei Maschinen, und überhaupt in der Mechanik nur das von Kräften in Rechnung kommen kann, was durch sie erzeugt wird; so geht hieraus hervor, daſs, wenn wir zwei Kräfte, welche benützt werden sollen, mit einander vergleichen, wir immer

nebst ihrer Gröfse auch auf den Weg sehen müssen, welchen sie in gegebenen Zeiten zurück zu legen im Stande sind.

Es wird also das durch zwei verschiedene Kräfte Geschehene sich gegen einander so verhalten müssen, wie sich erstens die Kräfte selbst ihrer unmittelbaren Gröfse nach gegen einander, und wie sich zweitens die von ihnen in gleichen Zeiten zurückgelegten Wege verhalten werden. Das, was durch eine Kraft in irgend einer Zeit geschieht, nennen wir die Wirkung dieser Kraft für die angenommene Zeit.

Die Wirkung für eine gegebene Zeit wollen wir also der Gröfse der Kraft, und der Gröfse des von dieser Kraft in der bestimmten Zeit zurückgelegten Weges proportional setzen.

Nennen wir die beständig gleich wirkende Kraft $p$, den von ihr in der Zeiteinheit zurückgelegten Weg $c$, und die Wirkung für diese Zeit $w$; so können wir $w = p\ c$ setzen.

Für eine andere Kraft $= p'$, sey der in derselben Zeiteinheit durchlaufene Raum $= c'$, die Wirkung dafür $= w'$; so ist aus denselben Gründen auch $w' = p'\ c'$. Die Wirkung für beide in der Zeit $= t$, für die Kraft $p$ mit $W$, und für die Kraft $p'$ mit $W'$ bezeichnet, wird

$W = p\ x$; und

$W' = p'\ x'$ geben, wenn $x$ und $x'$ die in der gleichen Zeit von $p$ und $p'$ durchlaufenen Wege sind.

Wäre die Bewegung gleichförmig, so wäre $x = c\ t$; und $x' = c'\ t$, und daher

$W = p\ c\ t$, und

$W' = p'\ c'\ t$.

Aus obigen Gleichungen für $W$ und $W'$ erhalten wir aber

$$W : W' = p x : p' x'.$$

Es verhalten sich also die Wirkungen zweier Kräfte wie die Produkte aus den Kräften in die von ihnen in gleichen Zeiten zurückgelegten Wege.

Der Ausdruck $W = p\ x$ wird auch allgemein für die Wirkung jeder, wie immer beschaffenen Kraft gelten können; denn wäre die Kraft auch nach einem willkürlichen Gesetze veränderlich, so werden wir doch an jeder Stelle des Weges, den sie durchläuft, für diese Stelle die Gröſse derselben bestimmen, und diese Gröſse wenigstens für einen sehr kleinen Weg als gleich groſs annehmen können. Die Wirkungen in diesen Elementen der Wege von den ihnen zugehörigen Kräften, der Summe nach genommen, werden die Wirkung der Kraft durch den ganzen Weg geben, durch welchen sie, zwar veränderlich, gegangen ist. Hat man die Summe der Elementarwirkungen, so wird sich auch ein Weg ausfinden lassen, durch welchen die Kraft unveränderlich wirkend gegangen seyn müſste, um dasselbe hervorzubringen. — Dadurch wird es uns nun leicht seyn, die Wirkung zweier Kräfte mit einander zu vergleichen.

8) Wenn aber eine Kraft auf eine Masse in einer Richtung wirkt, in welcher die Masse der Bewegung nur als träge Masse widersteht; so wird, wenn letztere in irgend einem Zustande, in Ruhe oder in Bewegung, vor der Einwirkung der Kraft war, dieser Zustand der Masse geändert werden, und diese Änderung muſs um so gröſser seyn, je länger die Einwirkung dauert, und je gröſser die Kraft für gleiche Masse ist.

9) Eine solche Masse in Pfunden $= M$ falle frei

von der Ruhe aus senkrecht gegen die Erde, so widersteht dieselbe hier der Bewegung blofs als träge Masse, die Kraft der Schwere wirkt aber hier der Masse proportional, und für die Auflösungen, zu denen wir hier ihre Bewegungsgesetze kennen müssen, können wir sie als ganz gleichförmig wirkend in Rechnung bringen, so zwar, dafs wenn wir die Kraft der Schwere, welche auf $M$ wirkt, in Pfunden mit $P$ bezeichnen, $P = M$ wird.

$P$ wirkt hier also beständig gleichförmig auf $M$, und mufs daher in gleichen Zeiten den Zustand der Masse um gleich viel ändern. Geht die Masse durch einen Weg $= h$, so geht auch die Kraft $P$ durch denselben Weg in derselben Zeit, und bezeichnen wir die Wirkung von $P$ in dieser Zeit mit $W$, so ist auch nach dem Vorhergehenden

$W = P\,h$; und weil $P = M$ ist, auch
$W = M\,h$; oder
$P\,h = M\,h$.

10) Während aber die Masse $M$ durch den Raum $h$ frei fällt, wird vermöge dem Gesetz, nach welchem $P$ oder die Schwere auf sie wirkt, ihre Bewegung alle Augenblicke geändert werden; fällt sie von der Ruhe aus gegen die Erde, so mufs ihre Geschwindigkeit immer gröfser werden, und sie erhält am Ende des Weges $h$ irgend ein Bestreben, vermöge der Trägheit durch einen Raum gleichförmig fort zu gehen, wenn die Kraft $P$ auch nicht mehr auf sie wirkte. Dieses Bestreben sich fort zu bewegen mufs aber an jeder Stelle des Weges anders seyn, so lange $P$ auf $M$ wirksam bleibt. — Wir wissen aber auch, dafs für jede solche Stelle, oder für ein beliebiges $h$ dieses Bestreben, welches die Geschwindigkeit für diese Stelle genannt wird, sich wird bestimmen lassen.

Es gehört also zu jeder solchen Fallshöhe eine bestimmte Geschwindigkeit, und umgekehrt, zu jeder Geschwindigkeit eine bestimmte Fallshöhe.

Hat also die Masse $M$, während sie durch die Höhe $h$ gefallen ist, eine Geschwindigkeit erhalten, die wir gleich $c$ setzen wollen, so nennt man $h$ die zu $c$ gehörige Geschwindigkeitshöhe; oder, wenn irgend eine Masse eine Geschwindigkeit $c$ durch was immer für eine Kraft erhalten hat, so würde sie diese auch erhalten haben, wenn sie durch ihr Gewicht getrieben frei durch die Höhe $h$ gefallen wäre.

11) Erzeugt also die Schwere durch den Fallsraum $h$ in der Masse $M$ die Geschwindigkeit $c$; so können wir uns auch denken, es habe eine andere Kraft der Masse $M$ durch den Weg $x$ dieselbe Geschwindigkeit $c$ mitgetheilt, und es ist in beiden Fällen in der Bewegung der Masse gleich viel Veränderung vorgegangen; gleich viel Veränderung in einer Masse kann nur durch gleiche Ursachen entstanden seyn, es hat also diese Kraft durch den Weg x eben so viel hervorgebracht, als die Schwere durch den Weg $h$.

War nun die durch den Weg $x$ auf die Masse $M$ wirkende Kraft $= p$; so ist ihre Wirkung nach §. 7, oder

$W = p\,x$. In der Masse ist aber nach §. 9 die Wirkung $= M h$. Diese ist durch die Kraft in dem Wege $x$ erzeugt worden, also wird auch

$M h = p\,x$, und allgemein

$h = \frac{p\,x}{M}$ seyn. Das heifst: kennen wir die Gröfse der Kraft, welche durch einen auch bekannten Weg auf eine Masse wirkt, so ist die zur erzeugten Geschwindigkeit in der Masse $M$ nach dem durch-

laufenen Raume gehörige Geschwindigkeitshöhe immer gleich dem Produkte aus der Kraft in den Weg, getheilt durch die Masse.

Hätte die Masse vor der Einwirkung einer Kraft $p$, durch den Weg $x$, schon eine Geschwindigkeit $= c$, zu welcher die Höhe $h$ gehört, und diese Masse habe am Ende des durchlaufenen Raumes $x$ die Geschwindigkeit $c'$, wozu die Höhe $h'$ gehören soll, so ist die in der Masse nun vorhandene Wirkung $= Mh'$; ehe aber $p$ auf $M$ wirkte, war die Wirkung in $M$ schon $= Mh$; und diese mufste nur durch die Einwirkung von $p$ auf $M\, h'$ gebracht werden; es mufs also, wenn wir blofs das suchen, was $p$ erzeugte, das schon vorhandene abgezogen werden, und daraus wird die von $p$ herrührende Wirkung in der Masse $M$ auch nur $= M\,(h' - h)$ seyn können, dieses ist aber auch gleich $p\,x$, und also

$$M\,(h' - h) = p\,x, \text{ oder}$$

$(h' - h) = \frac{p\,x}{M}$; d. h. die Geschwindigkeitshöhe wird um die Differenz $\frac{p\,x}{M}$ von der verschieden seyn, welche zur Geschwindigkeit der Masse vor der Einwirkung gehörte; oder auch

$$h' = h + \frac{p\,x}{M};$$

sollte in dieser letzten Gleichung $h'$ wieder auf $h$ zurückgebracht werden, so wäre

$$h' = h + \frac{p\,x}{M} - \frac{p\,x}{M}; \text{ und daraus } h' = h;$$

es müfste also eine Kraft durch den Weg $x$, der Kraft $p$ durch eben diesen Weg $x$ gleich grofs mit $p$, entgegengewirkt haben.

Wollten wir annehmen, dafs die Kraft $p$ durch den Raum $x$ auf die Masse $M$ in der Richtung

gewirkt habe, in welcher die Masse sich mit der Geschwindigkeit $c$ schon bewegte, so müſste $h'$ gröſser als $h$ seyn, und die Masse bis zu irgend einer Geschwindigkeit, die von $h'$ abhängt, beschleunigt worden seyn, und um der Masse diese Beschleunigung zu nehmen, müſste durch einen eben so groſsen Weg eine Kraft $p$ auf die Masse in entgegengesetzter Richtung ihrer Bewegung wirken.

12) Lassen wir also zwei Kräfte einander so entgegenwirken, daſs bald die eine bald die andere gröſser wird, und mit diesen Kräften sey zugleich eine Masse verbunden, welche der Bewegung nur als träge Masse widersteht; so wird, wenn die Kräfte einander gleich sind, die Masse ihren Zustand nicht ändern; wir wollen hier voraussetzen, sie sey in Bewegung, so wird sie diese Bewegung gleichförmig fortsetzen, so lang die wirkenden Kräfte gleich bleiben. Erhält von diesen beiden Kräften nur jene Kraft Überwucht, welche in der Richtung der sich bewegenden Masse wirkt; so kann diese Überwucht nur auf die Masse wirken, und wird die Masse so lange beschleunigen, so lange diese Überwucht dauert.

Erhält nun nach irgend einer Zeit jene Kraft Überwucht, welche der ersten entgegen, also gegen die Bewegung der Masse wirkt, so kann die Überwucht von dieser Kraft die Bewegung nur verzögern, und zwar auch wieder so lange verzögern, so lange diese Überwucht dauert.

Hätte nun die Überwucht der ersten Kraft mit einer Gröſse $= p'$ durch einen Raum $= x'$ gedauert, und die Masse sey $= M$ gewesen; so wissen wir, daſs die Wirkung dieser Überwucht gleich

$p'\ x'$ ist, und wenn wir den Zuwachs der Geschwindigkeit der Masse $M$ durch diese Kraft $p' = c'$

und die zugehörige Geschwindigkeitshöhe $= h'$ setzen, so ist auch

$h' = \frac{p' x'}{M}$; nach §. 11, nur mit dem Unterschied, daſs hier $h'$ ausdrückt, was dort $(h' - h)$ ist. —

Sollte nun durch die Überwucht der entgegengesetzt wirkenden Kraft dieser Zuwachs der Geschwindigkeit wieder vernichtet werden, und die Masse in ihren Zustand wieder zurück gebracht werden, in welchem sie war, ehe die Überwucht $p'$ auf sie wirkte; und ist diese Überwucht der zweiten Kraft $= p''$, der Weg, durch welchen sie wirkt $= x''$; und ist der Zuwachs der Geschwindigkeitshöhe gleich $h''$ für die Masse $M$ durch die Kraft $p''$; so ist

$h'' = \frac{p'' x''}{M}$; diese Beschleunigung kann aber nur eigentlich eine Verzögerung der Bewegung der Masse seyn, weil $p'$ der Bewegung entgegenwirkt. Soll nun die Verzögerung, oder die Abnahme der Geschwindigkeitshöhe $h''$ gleich dem Zuwachs $h'$ seyn, so muſs

$$\frac{p' x'}{M} = \frac{p'' x''}{M}; \text{ oder}$$

$p' x' = p'' x''$ seyn. Für den Fall, daſs $x' = x''$ wird, ist auch $p' = p''$; wenn also die Überwucht der einen Kraft durch einen eben so groſsen Weg als die Überwucht der andern dauert, und es soll der Gang der Masse so seyn, daſs, was in dem einen Wege für die Beschleunigung gewirkt hat, in dem zweiten wieder vernichtet wird, so müssen die Überwuchten der Kräfte auch abwechselnd gleich seyn.

13) Lassen wir die Überwucht der einen Kraft, welche in der Richtung der Bewegung der Masse wirkt, durch den Raum $x'$ unverändert $= p'$, setzen aber einmahl die Masse $= M$, und dann $= M'$; den Zu-

wachs der Geschwindigkeitshöhe für die Masse $M$ gleich $H$; und für $M'$ gleich $H'$; so wird

$$H = \frac{p' x'}{M} \text{ und}$$

$$H' = \frac{p' x'}{M'} \text{ also}$$

$$H : H' = \frac{1}{M} : \frac{1}{M'}; \text{ oder}$$

$$H : H' = M' : M.$$

Die Zuwachse der Geschwindigkeitshöhen stehen also bei gleich grofsen, auf Beschleunigung wirkenden Kräften im umgekehrten Verhältnifs mit den Massen; und daraus geht hervor, dafs eine gröfsere Masse bei gleicher Kraftüberwucht auf der einen Seite, wie §. 12, eine nicht so grofse Geschwindigkeitsänderung zulassen kann, als eine kleinere.

Wäre uns daher der Unterschied zweier Geschwindigkeiten für irgend eine Überwucht $p'$ durch einen Weg $x'$ gegeben, und der Unterschied der Geschwindigkeitshöhen sey $= h'$; so ist aus der Gleichung

$$h' = \frac{p' x'}{M};$$

$$\text{M} = \frac{p' x'}{h'};$$ — also $M$ die Masse, welche nöthig ist, dafs durch die Wirkung $p'$ der Höhenunterschied nicht gröfser oder kleiner als $h'$ werde.

Und dadurch ist nun gezeigt, welchen Einflufs Massen auf die Gleichförmigkeit der Bewegung äufsern, aber auch zugleich erwiesen, dafs, wenn die einander entgegenwirkenden Kräfte nicht an allen Stellen gleich sind, die Bewegung niemahls gleichförmig werden kann.

14) Um aber für zwei einander entgegenwirkende Kräfte in der Art, wie §. 12 angenommen, die Änderungen der Geschwindigkeiten in der Masse zu bestimmen, müssen wir vor allem genau das Gesetz kennen, nach welchem beide wirken, und überhaupt für die beschleunigenden Kräfte Regeln festsetzen, nach welchen sie wirken; und hierzu dient uns wieder die Schwere.

Da die Entwicklungen der Gesetze für diese Bewegung für diese Abhandlung nicht gehören, und auch zu weit führen würden, will ich nur das nothwendigste herausheben und als erwiesen voraussetzen. —

Die Schwere treibt jeden Körper in der ersten Sekunde durch 15,5 Fuſs nahe, und in jeder folgenden um eben so viel weiter, als er seiner Trägheit gemäſs ohne die Einwirkung der Schwere gegangen wäre. Der Körper erhält jedoch in der ersten Sekunde eine Geschwindigkeit, die doppelt so groſs als der durchfallene Raum ist, und eben so viel in jeder folgenden Sekunde.

Man nennt den in der ersten Sekunde durchfallenen Raum die Beschleunigung, und wir wollen sie mit $g$ bezeichnen, wie sie in den meisten deutschen Schriften über ähnliche Gegenstände bezeichnet ist.

Die Geschwindigkeit für jede durchfallene Höhe $h$, wenn wir sie mit $c$ bezeichnen, ist gleich $2\sqrt{g}\sqrt{h}$, und $h$ ist gleich $\frac{c^2}{4g}$; —

Für jede andere Kraft $p$ sey die Beschleunigung in einer Masse $M$ gleich $G$; so wird die Beschleunigung der Schwere sich zur Beschleunigung von $p$

verhalten müssen, wie sich die Kraft der Schwere zur Kraft $p$ verhält, und wir haben daher

$g : G = P : p$; wo $P$ die Kraft der Schwere für die Masse $M$ ausdrückt, und daraus

$G = g \frac{p}{P}$. Es ist aber $P = M$ nach schon vorausgegangenen Gründen, und also auch

$G = g \frac{p}{M}$. Dadurch kennen wir die Beschleunigung jeder Kraft für jede Masse.

Wenn wir die Bewegung einer Masse in Pfunden $= M$ auf einer gegen den Horizont $AB$, Fig. $\beta$, Tafel II., unter dem Winkel $ABC$ geneigten Ebene $BC$ betrachten, wissen wir, daſs das eigenthümliche Gewicht der Masse in der Richtung der Schwere, und ist $M$ in $C$, und $CA$ senkrecht auf $AB$, hier also in der Richtung $CA$, und an jeder andern Stelle parallel mit $CA$ wirkt. Die Bewegung kann aber nur in $CB$ erfolgen, und in dieser Richtung ist die auf $M$ wirkende Kraft nur irgend ein Theil ihres Gewichtes, der von der Neigung der schiefen Ebene gegen den Horizont abhängt.

Sehen wir hier $CA$ als die Kraft der Schwere an, fällen aus $A$ auf $CB$ die senkrechte $CD$; so ist nach dem Gesetz der Zerlegung der Kräfte, wenn wir die auf $M$ in der Richtung der schiefen Ebene wirkende Kraft mit $p$ bezeichnen

$p = M \frac{CD}{AC}$; es ist aber in den rechtwinkeligen Dreiecken $ADC$ und $BAC$.

$CD : AC = AC : CB$; also auch

$p = M \frac{AC}{CB}$. —

Setzen wir $CB = x$; so ist die Wirkung von $p$, wenn die Masse nach $B$ kommt

$$= p\,x = M\,\frac{AC}{CB}\,CB = M.AC,$$ also eben so

grofs, als ob $M$ frei durch den Weg $AC$ gegangen wäre. Da dieses für die Kraft der Schwere gilt, wird es auch für jede andere, nach den Gesetzen der Schwere wirkende Kraft in jeder andern Richtung gelten müssen.

Es sey also hierzu eine Kraft von $B$ nach $A = p$ wirkend, und genöthigt, Bewegung in der Richtung $BC$ zu erzeugen.

Ist wie zuvor $AC$ senkrecht auf $AB$, $AD$ senkrecht auf $BC$, so ist die aus $p$ nach der Richtung $BC$ fallende Seitenkraft, diese mit $p'$ bezeichnet,

$$p' = p\,\frac{\overline{BD}}{\overline{AB}};$$ und die Wirkung durch den Weg

$\overline{BC}$ von $p'$ ist

$$= p'.\overline{BC} = p\,\frac{\overline{BD}}{\overline{AB}}\,\overline{BC}.$$ Es ist aber

$$BD : AB = AB : BC,$$ also

$$BD = \frac{\overline{AB}^2}{\overline{BC}};$$ und daher

$$p'.\,BC = p\,\frac{\overline{AB}^2 \times \overline{BC}}{\overline{AB} \times \overline{BC}} = p.\ AB;$$

also die Wirkung der zerlegten Kraft durch die Hypothenuse des rechtwinkeligen Dreiecks eben so grofs, als die Wirkung der unzerlegten $p$ durch die Kathete, in welcher sie wirkt.

Und auf diese Grundsätsze gestützt können wir nun auf die Kurbelbewegung übergehen.

15) Wenn wir also bei der Kurbelbewegung annehmen, daſs eine Kraft $= p$, parallel mit dem Durchmesser $AB$ des Kreises $ADEBGA$ Fig. 8., Taf. II., ihre Wirkung äuſsert, aber durch den festliegenden Mittelpunkt $C$, und den unbiegsamen Halbmesser $CD$, an dessen äuſserstem Punkte $D$ dieselbe als wirkend gedacht wird, gehindert ist, mit dem Durchmesser $AB$ parallel fortzugehen, und genöthigt wird, ihren Weg im Halbkreise von $A$ über $D$ und $E$ nach $B$ zu nehmen; dieser Kraft aber eine andere als Last, die wir mit $P$ bezeichnen wollen, beständig gleichförmig in der Tangente des Kreises entgegenwirkt, also ihre Richtung von $B$ über $E$ und $D$ nach $A$ hin geht, so wird hier vor allem das Verhalten von $P$ gegen $p$ auszumitteln seyn, damit die Summe der Wirkungen der Kraft $p$ von $A$ nach $B$ in dem Durchmesser gleich ist der Summe der Wirkungen der Kraft $P$ von $A$ nach $B$ in dem Halbkreise; daſs dieses nöthig ist, wird noch gezeigt werden, und hierzu müssen wir vor allem die Wirkungsart der Kraft $p$ betrachten.

16) Theilen wir uns zu diesem Zwecke den Halbkreis $ADEB$ in so viel gleiche Theile ein, daſs wir jedes hierdurch entstehende Bogentheilchen als eine gerade Linie ansehen können, fällen uns sodann auf den Durchmesser aus den Theilungspunkten $a$, $a'$, $a''$, $a'''$ etc. Perpendikel, so daſs dieselben mit dem auf $AB$ senkrecht gezogenen Halbmesser $CE$ parallel laufen; aus eben diesen Theilungspunkten aber Parallele mit $AB$ so lang, bis die Linie aus einem vorhergehenden Theilungspunkte die auf $AB$ senkrecht gefällte des nächstfolgenden Theilungspunktes schneidet, so werden wir die Dreiecke $Ai\,a$, $ab\,a'$, $a'b'a''$, $a''b''a'''$, etc. ...... erhalten.

Die Summe der Linien
$Ai + ab + a'b' + a''b'' + \ldots$ etc. wird vermöge der vorausgesetzten Bedingung ihrer Lage gleich dem

Durchmesser $AB$ seyn müssen, wenn man den ganzen Halbkreis in solche Dreiecke zertheilt.

Zugleich fallen die Linien $Ai$, $ab$, $a'b'$, ... etc. in die Richtung der Kraft $p$, weil sie mit $AB$ parallel sind. Es wirkt also $p$ in jedem dieser kleinen Dreiecke in den Richtungen dieser Linien, ist aber genöthigt, Bewegung in den Richtungen $Aa$, $aa'$, $a'a''$, etc. zu erzeugen. Die Winkel $b, b', b'', b'''$ etc. in diesen kleinen Dreiecken sind rechte Winkel, und wir können jedes dieser Dreiecke so wie das in §. 14 betrachten, daſs nähmlich die Kraft $p$ durch den Weg $Ai$ eben so viel wirkt, als durch den Weg $Aa$ jene welche aus ihr in diese Richtung entfällt; durch den Weg $ab$ eben so viel, als die aus ihr in der Richtung $aa'$ zerlegte in dem Wege $aa'$, und so für jedes Dreieck.

Wenn wir die zerlegten Kräfte der Reihe nach mit $p'$, $p''$, $p'''$, $p''''$ etc.... bezeichnen, so wird die Summe der Wirkungen dieser Kräfte
$= p' \times Aa + p'' \times aa' + p''' \times a'a'' + p'''' \times a''a'''$
$+ \ldots$ etc.

Es ist aber nach dem gefundenen Gesetz auch
$p \times Ai = p' \times Aa$; $p \times ab = p'' \times aa'$;
$p \times a'b' = p''' \times a'a''$; $p \times a''b'' = p'''' a''a'''$; etc.
also auch in Summa
$p\,(Ai + ab + a'b' + a''b'' + \ldots \text{ etc.}) = p' \times Aa$
$+ p'' \times aa' + \ldots$

Nun ist aber die Summe
$Ai + ab + a'b' + a''b'' + \ldots \text{ etc.} = AB$, wenn der ganze Halbkreis wie angenommen worden, so zerlegt ist, und daher ist auch
$p \times AB = p' Aa + p'' \times aa' + p''' \times a'a'' + p'''' a''a'''$
$+ \ldots$ etc., oder es ist die Summe der Wirkungen aller aus $p$ zerlegten Kräfte in dem Halbkreise gleich

der Wirkung der unveränderlichen Kraft $p$ durch den Durchmesser.

Soll nun in der Tangente dieses Kreises eine Kraft $P$, wie angenommen worden, beständig gleichförmig entgegenwirken; so wird diese, während $p$ durch den Durchmesser wirkt, durch den Halbkreis wirken müssen, und weil sie, wie vorausgesetzt, an allen Stellen gleich grofs ist, wird ihre Wirkung auch durch das Produkt aus ihr in ihren Weg ausgedrückt werden können, und diese Wirkung also $= Pr\pi$ seyn, wenn $r$ den Halbmesser des Kreises, und $\pi$ die *Ludolph*'sche Zahl für das Kreisverhältnifs bezeichnet. Die Wirkung von $p$ war $= p \times AB$; es ist aber

$AB = 2r$; daher

$p \times AB = p\,2r$.

Weil aber, wenn $p$ in $B$ kommt, eine neue Bewegungsperiode in dem unteren Halbkreise von $B$ über $G$ nach $A$ hin, nach demselben Gesetze, wie von $A$ über $E$ nach $B$ eintritt, indem $p$ nun in seiner gleichen Gröfse wieder zurück in der Richtung von $B$ nach $A$ wirkt; so mufs in $B$ derselbe Zustand zwischen den Wirkungen von $p$ und $P$ Statt finden, der in $A$ zwischen denselben Statt gefunden hat, und es mufs alle Wirkung, die in dem Wege von $A$ nach $B$ durch die Kraft $p$ auf was immer für eine Art erzeugt worden, durch die Wirkung von $P$ in derselben Periode erschöpft seyn, und daher mufs

$Pr\pi = p\,2r$; oder

$P\pi = p\,2$ seyn.

Aus dieser Gleichung erhalten wir

$P : p = 2 : \pi$, oder

$P : p = 2 : 3{,}14159$; es mufs also

$P = \frac{2p}{3{,}14159} = p\;0{,}63662$ seyn, wenn die

Bewegung regelmäfsig, nach den angenommenen Bedingungen erfolgen soll.

Man ersieht zugleich hieraus, dafs, wenn $P$ grösser wäre, in $B$ ein Überschufs der Wirkung von $P$ Statt finden müfste, derselbe Überschufs fände vermehrt bei jedem durchlaufenen Halbkreis Statt, und es würde am Ende durch diesen beständigen Zuwachs der Wirkung von $P$, wenn $p$ die bewegende Kraft ist, die Bewegung aufhören, oder in die entgegengesetzte Richtung übergehen müssen.

Eben so würde, wenn $p$ gröfser als $\frac{P}{0,63662}$ wäre, eine beständige Beschleunigung der Bewegung erfolgen, die ins Unendliche übergehen könnte.

Soll also eine Bewegung erfolgen, wo die Wirkung der Kraft und die Wirkung der Last sich gegenseitig in den für die Kreisbewegung bestimmten Perioden erschöpfen, so mufs dieses ausgedrückte Verhalten zwischen $P$ und $p$ Statt haben.

Dieses Verhältnifs also vorausgesetzt, fange die Wirkung beider Kräfte in $A$ an, und gehe von $A$ über $D$ und $E$ bis $B$ in dem Halbkreise fort. Es könnte jedoch die Bewegung in $A$ nicht anfangen, weil die auf Bewegung wirkende Kraft $p$ in $A$, in der Richtung $AB$ auf den festliegenden Mittelpunkt $C$ drückt, und daher in dieser Stelle nicht wirksam seyn kann, wenn wir nicht schon eine Bewegung in der Kurbelwarze (der Punkt, welcher den Kreis mit dem Halbmesser $CA$ oder $CD$ beschreibt) voraussetzen, und überhaupt einen Zustand der ganzen Bewegung bedingen, dafs in den Punkten, wo $p$ nicht wirksam seyn kann, kein Stocken entsteht.

Dieser Zustand liegt in unserer Willkür, in so fern er nur keinen Einfluſs auf $p$ und $P$ äuſsert.

Wir wollen also annehmen, es sey schon eine Bewegung der Warze in dem Kreise nach der Richtung $ADEB$ etc. vorhanden, ohne daſs dieselbe von $P$ oder $p$ erzeugt werden durfte, so würde die Warze vermöge der Trägheit die Bewegung gleichförmig in der angenommenen Richtung fortsetzen, wenn $P$ und $p$ nicht vorhanden wären, und weil sich die Wirkungen von $P$ und $p$ in den bestimmten Perioden und den bestimmten Stellen gänzlich gegenseitig vernichten, so kann die Wirkung dieser Kräfte den Zustand, in welchem wir uns die Warze denken, in solchen Stellen nicht geändert haben, und da $A$ und $B$ zwei solche Punkte sind, so muſs auch in $A$ und $B$ ein gleicher Zustand der Bewegung der Warze Statt finden. Mit dieser Warze können wir uns auch zugleich Kräfte oder Massen in Verbindung denken, wenn nur aus ihnen kein Einfluſs auf $P$ und $p$ entsteht. Nehmen wir an, es sey mit der Warze eine Masse in Verbindung, die an keiner Stelle der Bewegungslinie der Warze als Gewicht, sondern nur bloſs als träge Masse der Bewegung widersteht, was wir uns leicht vorstellen können, wenn wir uns in die Warze, und in einen ihr über dem Mittelpunkt gegenüberliegenden Peripheriepunkt zwei gleich schwere Massen angebracht vorstellen, welche einander in jeder Lage balanziren, so wird das Gewicht beider Massen der Bewegung im Kreise blos der Masse proportional widerstehen.

Die Warze habe nun in $A$ nach obiger Richtung eine Geschwindigkeit, welche in Fussen $= c$ sey, so wird auch die mit ihr verbundene Masse, welche wir in Pfunden mit $M$ bezeichnen wollen, dieselbe Geschwindigkeit in derselben Richtung haben.

Welche Kraft aber diese Masse auf eine solche

Geschwindigkeit gebracht hat, und nach welchem Gesetze sie auf die Masse wirkte, kann uns hier gleichgültig seyn, denn die Wirkung, die in der Masse einmahl da ist, läſst sich nach dem oben entwickelten allgemeinen Satze für die Wirkung durch das Produkt der Masse in deren Geschwindigkeitshöhe ausdrücken. Nennen wir also die zur Geschwindigkeit $c$ gehörige Geschwindigkeitshöhe nachdem Sinne des §. 10 $h$, so ist die vorhandene Wirkung in der Masse $M$ gleich $Mh$.

Diese Wirkung ist also schon da, wenn die Warze in $A$ ist, und muſs auch in $B$ Statt finden, wenn zwischen $P$ und $p$ das vorausgesetzte Verhältniſs angeordnet ist, denn alles, was von $p$ für die Bewegung von $A$ bis $B$ wirkt, muſs durch $P$ während dieser Periode erschöpft werden. — Daſs also auf diese Art die Bewegung im Kreise wird erfolgen müssen, ist wohl klar, denn wenn die Masse in Bewegung ist, wird sie diese Bewegung fortsetzen, und ist die Kurbelwarze einmahl über die Stelle $A$ gerückt, so tritt auch die auf Bewegung wirkende Kraft $p$ wieder in Thätigkeit; wie jedoch diese Bewegung erfolgen wird, ob gleichförmig oder ungleichförmig, beschleunigt, oder verzögert, ist eine andere Frage, die uns nur durch die Natur der Wirkungsart von $p$ und $P$ erhellen kann.

Wir dürfen also nur die Wirkungen von $p$ und $P$ von Stelle zu Stelle betrachten.

17) Wenn sich die Warze in $A$ befindet, haben wir gesehen, daſs $p$ des festliegenden Mittelpunktes $C$ wegen nicht auf Bewegung wirken könne; weil aber die Bewegung das ist, was die Kraft anzeigt, so können wir in dieser Stelle die Kraft $p = o$ setzen, ob sie gleich in ihrer ganzen Gröſse da ist; für die Wirkung aber ist ihre Gröſse in dieser Stelle gleich Null. Lassen wir die Bewegung bis an irgend eine Stelle, z. B.

bis $D$ fortgerückt seyn, und untersuchen an dieser die Gröfse der Kraft $p$ für die Bewegung nach der bedingten Richtung, so finden wir, wenn wir den Halbmesser $CD$ ziehen, aus $D$ eine senkrechte, auf den Halbmesser $CE$, also $DF$ parallel mit $AB$ fällen, und $DF$ als Gröfse der Kraft so gelten lassen, dafs wir $DF$ oder $p$ als eine Mittelkraft ansehen können, die aus zweien, auf einander senkrecht wirkenden Kräften $p'$ und $q'$ entstanden seyn kann, wovon die eine in der Tangente des Peripheriepunktes $D$ von $D$ nach $H$, die zweite in der Richtung des Halbmessers von $D$ nach $C$ wirksam ist.

Nehmen wir dieses an, so ist $DF$ die Diagonale des Rechteckes, das durch die Gröfse der beiden Seitenkräfte entsteht. Konstruiren wir das Rechteck, indem wir auf F eine auf $DH$ senkrechte Linie $FH$, und auf $DC$ die senkrechte Linie $FN$ fällen, so wissen wir aus der Zerlegung der Kräfte, dafs die Seitenkräfte zur Mittelkraft sich verhalten, wie die ihnen zugehörigen Seitenlinien im Rechteck zur Diagonale; also wird

$p' : p = DH : DF$. Es ist aber wegen Kongruenz der Dreiecke $DFH$ und $DFN$.

$DH : DF = FN : DF$ und wegen Ähnlichkeit der Dreiecke $DFN$ und $DCD'$ (wo $DD'$ senkrecht auf $AB$ vorausgesetzt wird)

$FN : DF = DD' : DC$, und daher

$p' : p = DD' : DC'$ oder es ist

$p' = p \frac{DD'}{DC}$. Da hier $\frac{DD'}{DC}$ nur das Verhalten der Linie $DD'$ zum Halbmesser ausdrückt, und dieses Verhältnifs für einen und denselben Winkel bei jedem Halbmesser gleich bleibt, so wollen wir hier $DC = 1$ setzen, und wir erhalten dann $DD$ in Theilen des Halbmessers $= 1$ ausgedrückt; und es wird

$p' = p. DD'$. Soll dieser Ausdruck richtig seyn,

so muſs $p'$ für die Stelle $A$ gleich Null, und für einen durchlaufenen Quadranten gleich $p$ werden, dieses findet auch Statt; denn ist die Warze in $A$, oder fällt der Punkt $D$ in $A$, so ist die aus $D$ auf $AB$ senkrechte Linie $= 0$ und

$p' = p.\ 0 = 0$; ist die Warze bis in $E$, durch einen Quadranten fortgerückt, so ist die senkrechte Linie aus $E$ auf $AB$ gleich $EC$ gleich dem Halbmesser gleich 1, also

$p' = p.\ 1 = p$ der Natur der Sache gemäſs, denn in $E$ fällt die Richtung der Bewegung in die Richtung der Kraft $p$, es kann also für diese Stelle $p$ in seiner vollen Gröſse wirksam seyn. Die Kraft $q'$ wird durch den unbiegsamen Halbmesser und den festliegenden Mittelpunkt $c$ an jeder Stelle aufgehoben. —

Weil also nach dem Vorausgegangenen $p' = p.\ DD'$ ist, $DD'$ aber in $A$ gleich Null und in $E$ gleich 1 wird, also $p'$ von Null an bis $p$ wachsen, und sodann wieder bis Null abnehmen muſs, so sehen wir, daſs die Wirkungen von $p$ auch sehr verschieden seyn werden; und weil sich vermöge der krummen Linie, die Tangentialkraft $p'$ alle Augenblicke ändern muſs, so wird sich auch die Wirkung alle Augenblick ändern müssen. Betrachten wir aber die Wirkung von $p'$ nur durch einen sehr kleinen Weg, oder eigentlich hier durch einen so kleinen Bogen, daſs wir diesen Bogen als gerade Linie ansehen können, wie oben schon augenommen wurde, so können wir die Wirkung der Kraft $p'$ auf diesen sehr kleinen Weg als gleichförmig betrachten, und wenn wir diese Wirkung mit $w$ bezeichnen, und den sehr kleinen Weg mit $x$; so wird

$w = p'\ x$ seyn, oder

$w = p \times DD' \times x$, durch $p$ ausgedrückt, wo $DD'$ aber immer nur die senkrechte aus der Stelle, wo sich die Warze gerade befindet, auf $AB$ bedeutet, und nie als beständige Gröſse angesehen werden darf; $x$ bedeutet die Länge des kleinen Bo-

gens, jedoch immer dem Halbmesser proportional, so dafs für einen andern Halbmesser als 1, $x$ erst mit diesem Halbmesser multiplizirt werden müfste, und wenn dieser mit $r$ bezeichnet wäre

$w = p \times \overline{DD'} \times x\ r$ werden würde.

Diese Wirkung ginge auf die Masse M über, welche mit der Warze in Verbindung steht, und da diese Wirkung in derselben Richtung hervorgebracht wird, in welcher die Masse ohnehin vermöge der Trägheit sich bewegt, so müfste durch diese neue Wirkung die Masse beschleunigt werden, und eine gröfsere Geschwindigkeit annehmen.

Sehen wir hier aber zugleich auch auf die Wirkung der Last $P$, so wissen wir der Voraussetzung zu Folge, dafs diese in unveränderlicher Gröfse an jeder Stelle in der Tangente entgegenwirkt. Suchen wir also die Gegenwirkung auf jenen Weg $x$, welchen die Kraft $p'$ für irgend eine Stelle zurückgelegt hat, und bezeichnen wir diese mit $w'$, so wird

$w' = P x r$; wo $x$ in obigem Sinne genommen werden mufs. Sollte nun die Wirkung $w'$, jene obige $w$ erschöpfen, so müfste $w = w'$; oder Statt beiden ihre Werthe eingeführt

$p \times \overline{DD'} \times x\ r = P\ x\ r$ seyn; es ist aber $P = p$ 0,63662. Diesen Werth Statt $P$ gesetzt, müfste auch

$p \times \overline{DD'}\ x r = p$ 0,63662 $x r$ werden, oder

$\overline{DD'} =$ 0.63662 seyn.

An der Stelle also, wo $\overline{DD'}$ diesen Werth erhält, werden die beiden Wirkungen von $p$ und $P$, aber nur für einen sehr kleinen Weg, sich gegenseitig aufheben.

So lange also $DD'$ kleiner ist, mufs auch die Wirkung von $p$ kleiner seyn, als die von $P$, weil aber $P$ der Bewegung entgegenwirkt, so wird der Theil der Wirkung von $P$, der noch übrig bleibt, wenn die Wirkung von $p$ für denselben Weg von ihr abgezogen ist, offenbar der Bewegung der Masse entgegen, also auf Verzögerung derselben wirken müssen.

Erhält aber $DD'$ gröfsere Werthe als 0,63662, so wird ein Überschufs der Wirkung von $p$ entstehen müssen, der natürlich die Geschwindigkeit der Masse vergröfsert; wir ersehen also hieraus, dafs die Geschwindigkeit der Masse und also auch die mit ihr verbundene Warzengeschwindigkeit, bald zu- bald abnehmen wird, je nachdem die Kraft oder die Last Überwucht erhält.

$DD'$ wird gleich 0,63662, wenn die Warze von $A$ aus einen Bogen von 39 Grad 12 Minuten nahe durchlaufen hat, es ist daher $DD'$ von $A$ bis an diese Stelle immer kleiner, die Wirkung von $P$ also immer gröfser als die von $p$ bis an diese Stelle, und die Masse wird in ihrer Geschwindigkeit verzögert werden. Tritt aber die Warze einmahl an diese nun bestimmte Stelle, so erschöpft die momentane Wirkung von $p$ jene von $P$, und es kann in diesem Augenblick weder $p$ noch $P$ auf die Masse $M$ wirken, und $M$ mufs in dem Zustande bleiben, in welchen es bis hieher gebracht worden ist. Geht die Bewegung weiter, so wird die Wirkung von $p$ gröfser und beschleunigt die Masse. Es findet daher in 39 12 ein Übergang aus Verzögerung in Beschleunigung der Masse $M$ Statt, und die Geschwindigkeit von $M$ mufste in dieser Stelle ein Kleinstes gewesen seyn, weil nur bis dahin $P$ auf Verzögerung wirken konnte.

Es wird aber $DD'$ so lange gröfser als 0,63662 bleiben, bis die Warze im zweiten Quadranten zwi-

schen $E$ und $B$ in einer ähnlichen Lage wie zwischen $A$ und E im ersten Quadranten sich befindet, und diefs kann nur in einem Winkel von 39°12′ von $B$ aus gezählt, Statt haben, weil nur für diesen Winkel $D D'$ wieder gleich 0,63662 wird.

Die Wirkung von $p$ mufste also bis hieher immer gröfser als die von $P$ seyn, und ihr Überschufs über die Wirkung der Last $P$ auf Beschleunigung der Masse $M$ wirken; geht aber die Bewegung über diese Stelle hinüber gegen $B$ zu fort, so wird von da aus $D D'$ immer kleiner als obige Zahl seyn, und in $B$ in Null übergehen, also die Wirkung von $P$ wieder Überwucht über die Wirkung von der Kraft $p$ haben, oder auf Verzögerung der Masse $M$ wirken müssen. Wir sehen also auch hier einen Übergang aus einer Beschleunigung in eine Verzögerung, und da die erstere nur bis an diese Stelle Statt haben konnte, so mufs sie da ein Gröfstes seyn, oder die Masse $M$ mufs bei 140°48′ von $A$ aus ihre gröfste Geschwindigkeit erlangt haben.

Wir haben also für diese angenommene Wirkungsart der Kräfte $p$ und $P$ im ersten Quadranten ein Kleinstes, und im zweiten ein Gröfstes der Geschwindigkeit der Warze und der Masse gefunden.

18) Lassen wir nun aber wie vorhin die Richtung und Geschwindigkeit der Bewegung der Warze und der Masse, nehmen aber an, es wirkte $P$ in einer der vorigen entgegengesetzten Richtung, also in der Richtung, in welcher sich $M$ bewegt, wie zuvor unveränderlich gleich grofs in der Tangente des Warzenkreises; die Kraft $p$ aber widerstehe der Bewegung als Last nach eben dem Gesetze, als sie zuvor für die Bewegung gewirkt hat; so werden die momentanen Wirkungen der beiden Kräfte sich nur in denselben Stellen gegenseitig ganz erschöpfen können, wo sie es in dem vorigen Fall nur konnten; allein rücksicht-

lich der Geschwindigkeit der Warze und der mit ihr verbundenen Masse muſs nun etwas anders eintreten.

Die Wirkung von der Kraft *P* bleibt von *A* aus bis zu einem Winkel von 39° 12′ wie zuvor gröſser, als die Wirkung von *p*, ihr Überschuſs wirkte zuvor wie jetzt auf die Masse, allein die vorige Wirkung von *P* war der Bewegung der Masse entgegengesetzt, und brachte daher nothwendiger Weise eine Verzögerung in der Masse *M* hervor, in dem jetzigen Falle hingegen wirkt *P* mit eben diesem Wirkungsüberschuſs bis an die genannte Stelle in der Richtung der Bewegung der Masse *M*, und muſs also eine Beschleunigung erzeugen.

Weil von da aus die Wirkung der Kraft, oder jetzt der Last *p* bis an die obenbemerkte Stelle im zweiten Quadranten momentan, und also auch in Summe gröſser bleibt, als die von *P*, sie aber gegen die Bewegung wirkt, so muſs ihr Wirkungsüberschuſs über die Wirkung von *P* auf Verzögerung der Masse *M* aber nur bis an diese Stelle wirken, und hieraus geht hervor, daſs in diesem zweiten Falle die gröſste Geschwindigkeit der Warze im ersten Quadranten, und die kleinste im zweiten wird fallen müssen.

19) Wir sehen aus der Wirkungsart dieser beiden Kräfte wohl, daſs eine beständige Änderung in der Geschwindigkeit der Warze Statt finden muſs, allein wir wissen noch nicht, wie groſs diese Änderung im Allgemeinen, oder wie groſs sie für bestimmte Stellen ist.

Doch ist uns zugleich klar, daſs wenn diese Kräfte in einer angenommenen Gröſse, welche gegenseitig doch in dem Verhältnisse, das oben vorausgesetzt, und hier immer, wenn auch stillschwei-

gend bedingt ist, wirken, an den Stellen für die gröſste und kleinste Geschwindigkeit für verschiedene Massen *M* gleichen Wirkungsüberschuſs erzeugt haben werden. Dieser soll auf M wirken, und es kümmert uns jetzt nicht, ob er Beschleunigung oder Verzögerung erzeugt, d. h. ob er von der Kraft oder von der Last herrührt; nur sehen wir, daſs dieser Wirkungsüberschuſs auf die Masse nur der unmittelbaren Gröſse der letzteren proportional wird wirken können; daſs also derselbe Wirkungsüberschuſs in einer kleineren Masse eine gröſsere Änderung der Geschwindigkeit wird erzeugen müssen, als in einer gröſseren, und es ist uns dadurch schon erhellt, daſs bei einer groſsen, mit der Warze verbundenen Masse, die Geschwindigkeit der Warze nicht so bedeutend, als bei einer kleineren Masse geändert werden kann; welches ohnedieſs allgemein schon in §. 13 erwiesen worden.

20) Es dringt sich uns hier bei genauer Betrachtung unwillkürlich die Frage auf, ob es nicht möglich seyn sollte, die Geschwindigkeit der Warze innerhalb bestimmten Gränzen erhalten zu können? Die Beantwortung dieser Frage liegt aber schon gelöst in dem Vorhergehenden; daſs nähmlich in einer gröſseren Masse eine kleinere, und in einer kleinen Masse eine gröſsere Geschwindigkeitsänderung von gleichem Wirkungsüberschuſs der Kräfte *p* und *P* wird erzeugt werden können, und es kömmt hier nur noch darauf an, diesen Wirkungsüberschuſs, den wir die Wirkung auf Beschleunigung nennen wollen, wo unter Beschleunigung nun schon eine wirkliche positive Beschleunigung, oder eine negative, oder Verzögerung verstanden werden kann, je nachdem Kraft oder Last Überwucht hat, an jeder Stelle, also auch an denen, wo die gröſste und kleinste Geschwindigkeit Statt findet, der Summe nach zu kennen.

Hierzu wird es gut seyn, wenn wir vor Allem eine willkürlich grofse Masse uns mit der Warze in Verbindung denken, und den Zustand dieser Masse an jeder beliebigen Stelle betrachten.

Da wir hier aber die Wirkung auf Beschleunigung für jede Stelle des Warzenkreises der Summe nach finden können, so wird sich diese Wirkung auch immer auf oben bemerkte allgemeine Art durch einen doppelten Werth ausdrücken lassen Nehmen wir nun an, die Masse sey gegeben und in Pfunden gleich $M$, ihre Geschwindigkeit sey in $A$ in der angenommenen Richtung $= c$; so wird zu dieser Geschwindigkeit, wie schon oben gezeigt worden ist, eine Geschwindigkeitshöhe, die wir mit $h$ bezeichnen wollen, gehören. Nun habe sich die Warze bis an irgend eine Stelle, gleich viel ob über oder unter dem bekannten Winkel, z. B. bis in $D$ bewegt, so können wir ihre Geschwindigkeit an dieser Stelle mit $c'$ und die ihr zugehörige Geschwindigkeitshöhe mit $h'$ bezeichnen. Es mufs also eine Wirkung da gewesen seyn, welche die Masse von einer Geschwindigkeit $c$ auf die Geschwindigkeit $c'$ gebracht hat, es kann hier natürlich $c'$ sowohl gröfser, wie auch kleiner als $c$ seyn, je nachdem wir $D$ an einer Stelle nehmen, wo $p$ oder $P$ Überwucht hat. Die Wirkung in $A$ war in der Masse $Mh$; in dem Punkte $D$ ist sie $= Mh'$; unter der Wirkung $Mh'$ aber ist auch die $Mh$ schon mitbegriffen; wenn wir also blos die Wirkung suchen, welche von der Wirkung der beiden Kräfte auf die Masse entstanden ist, müssen wir nothwendiger Weise das schon vorhanden Gewesene ehe diese Kräfte wirksam wurden, abziehen, und es wird also die Wirkung auf Beschleunigung, durch die beschleunigte Masse und ihre Geschwindigkeitshöhe ausgedrückt $= Mh' - Mh = M(h' - h)$ seyn müssen. Die Wirkung von $p$ sey bis an diese Stelle in $D = w$, die von der Kraft $P = w'$; so wird $w - w'$, auch diese

Wirkung auf Beschleunigung ausdrücken, und da diese nur einander gleich seyn können, weil erstere nur durch den Unterschied $w - w'$ erzeugt wird, so ist

$$M\,(h' - h) = w - w\,;\text{ und}$$

I. $M = \frac{w - w'}{h' - h}$, oder wenn $M$ gegeben ist, was hier vorausgesetzt wurde

II. $h' - h = \frac{w - w'}{M}$.

So läfst sich also aus Formel II der Zuwachs oder die Abnahme der Geschwindigkeitshöhe, also auch der Geschwindigkeit, durch die Wirkung $w$ und $w'$ und durch die Masse $M$ bestimmen, und umgekehrt, wenn die Differenz der Geschwindigkeiten bedingt ist, die Masse $M$ für diese Differenz aus Formel I. ausdrücken.

Da hier die Wirkungen der Kräfte $P$ und $p$ nach einem stätigen Gesetze wirken, und an den schon bekannten Stellen entweder eine gröfste oder kleinste Geschwindigkeit der Warze eintritt; so wird es für die Bestimmung der Geschwindigkeitsdifferenz, wenn die Masse gegeben ist, oder für die Bestimmung der Masse, wenn diese Differenz bedingt ist, nur nöthig seyn, an diesen Stellen die Wirkungen $w$ und $w'$ näher zu bestimmen, und aus diesen das Übrige zu finden.

21) Aus §. 15 wissen wir, dafs die Wirkungen der einzelnen aus $p$ an jeder Stelle der Warze wirkenden Tangentialkräfte gleich sind der Wirkung der Kraft $p$, multiplizirt mit der Länge des Durchmessers, und dafs auch diese einzelnen Wirkungen von $A$ aus bis an eine Stelle, wo sich die Warze befindet, gleich sind der Wirkung von $p$ in einem Theile dieses Durchmessers von $A$ aus bis an eine Stelle, wo eine senk-

rechte Linie aus dem angenommenen Warzenpunkte auf den Durchmesser $AB$ hinfällt. — Befindet sich die Warze also in $D$, und $D$ sey hier in 39° 12′; so ist die Wirkung von $p$ bis an diese Stelle von $A$ aus, oder wenn wir sie für diese Stelle mit $W$ bezeichnen

$W = p . AD'$; wo $DD'$ senkrecht auf $AB$ vorausgesetzt wird.

Die Wirkung von $P$ ist gleich der Kraft $P$ multiplizirt mit der Länge des Bogens $AD$ in Theilen des Halbmessers $AC$ wie $AD'$ ausgedrückt; setzen wir in solchen Theilen den Bogen $AD = Z$, so ist die Wirkung von $P$ bis an diese Stelle mit $W'$ bezeichnet,

$W' = P . Z$ und also

$W - W' = p \overline{AD'} - P Z$. Es ist aber für den Winkel von 39° 12′ wie wir schon oben gesehen haben

$DD' = 0{,}63662$; $AD' = r - CD'$ und weil für $DD' = 0{,}63662$, $r = 1$ werden mufs

$AD' = 1 - CD'$; und

$\overline{CD'} = \sqrt{\overline{CD}^2 - \overline{DD'}^2}$;

also

$\overline{CD'} = \sqrt{r^2 - \overline{0{,}63662}^2 . r^2} = \sqrt{1 - 0{,}405285}$

$= \sqrt{0{,}594715} = 0{,}7711$; und daher

$AD' = 1 - 0{,}7711 = 0{,}2289$, und die Wirkung von $p$, oder

$W = p \times 0{,}2289$.

Für die Wirkung der Kraft $P$ ist der Bogen $AD$ oder $Z$ für den Winkel von 39° 12′ nahe gleich 0,6838 für den Halbmesser = 1, und also

$W' = P . 0{,}6838$; $P$ aber durch seinen Werth aus $p$ in $\frac{2}{\pi}$ ausgedrückt

$W' = p.\ 0{,}63662.\ 0{,}6838 = p.\ 0{,}4353$ nahe genug. Daraus ist

$$W - W' = p.\ 0{,}2289 - p.\ 0{,}4353$$
$$= p.(0{,}2289 - 0{,}4353) = - p.\ 0{,}2064;$$

oder es ist die Wirkung auf Beschleunigung negativ, oder eine Verzögerung, wenn $p$ für und $P$ gegen Bewegung wirkt.

Setzen wir die Geschwindigkeitshöhe der Masse $M$ in dieser Stelle $= H$; und behalten die Geschwindigkeitshöhe derselben in $A$ wie oben angenommen worden $= h$ bei, so muſs die Wirkung in der Masse um die Gröſse $M\ (H - h)$ vermehrt, worden seyn. Es ist also

$M\ (H - h) = - p.\ 0{,}2064$; daraus

$(H - h) = - \frac{p.\ 0{,}2064}{M}$, oder der Unterschied negativ; also wenn wir diese Differenz mit $Z'$ bezeichnen

$(H - h) = - Z'$ und

$- Z' = - \frac{p.\ 0{,}2064}{M}$; und

$Z' = \frac{p.\ 0{,}2064}{M}$; und wenn $Z'$ gegeben ist.

$M = \frac{p.\ 0{,}2064}{Z'}$. — Dieser Werth für $M$ gilt jedoch nur, wenn die Geschwindigkeit der Warze in $A$ bekannt, und auf irgend eine Art bestimmt ist.

Da aber, wie man wohl aus dem bisher Gesagten wird ersehen können, diese Geschwindigkeit in $A$ und $B$ auch nur von der Differenz der kleinsten und gröſsten Geschwindigkeit der Warze wird abhängen müssen, so müssen wir auch die Masse durch die Differenz der gröſsten und kleinsten Geschwindigkeit auszudrücken suchen, weil diese gewöhnlich gegen

einander bedingt, und für irgend einen Zweck, der erreicht werden soll, gegeben sind. —

22) Die Wirkung ist in der Masse $M$ an der Stelle von 39° 12′ von $A$ aus im ersten Quadranten,
$= M H.$

Verfolgen wir die Bewegung bis an die dieser korrespondirenden Stelle im zweiten Quadranten, also bis in 140° 48′ von $A$ aus gezählt, und nehmen an, es sey die Geschwindigkeit der Warze an diesem Punkte $= C'$, die dazu gehörige Geschwindigkeitshöhe $= H'$, so muſs die Wirkung auf Beschleunigung der Masse, von $D$ bis an diese Stelle
$= M H' - M H = M (H' - H)$ seyn.

Suchen wir auch die Wirkungen der Kräfte $P$ und $p$ von $A$ bis an diese Stelle, und ziehen die Wirkungen derselben von $A$ bis $D$ davon ab, so ist die Wirkung auf Beschleunigung der Masse durch die Kräfte $P$ und $p$ in ihre Wege, ausgedrückt, wenn wir diese Wirkung mit $W''$ bezeichnen,

$W'' = (p\ AL - p\ AD') - P\ (Z' - Z)$; wo $Z$ den Bogen von $A$ bis $D$, und $Z'$ den Bogen von $A$ bis $D''$ ausdrückt, und $D''$ den Punkt bezeichnet, wo im zweiten Quadranten der Wechsel der Beschleunigung eintritt, so daſs $D''CA = 140° 48'$ ist; $D''L$ ist senkrecht auf $AB$, und daher auch gleich 0,63662 $= DD'$. —

Es ist aber unter diesen Voraussetzungen und für den Halbmesser $CD = 1$, wie überhaupt hier immer angenommen.

$$AL = AC + CL = 1 + CL, \text{ und}$$
$$CL = \sqrt{\overline{CD''}^2 - \overline{D''L}^2} = \sqrt{1 - \overline{D''L}^2};$$

$D''L = 0{,}63662$, und also

$\overline{D''L}^2 = 0{,}43532$; mithin

$\sqrt{1 - 0{,}43532} = \sqrt{0{,}56467} = 0{,}7711 = CL$

und

$AL = 1 + 0{,}7711 = 1{,}7711$ und die Wirkung von $p$, oder

$p\ AL = p.\ 1{,}7711$; nach Obigem war

$p\ AD' = p.\ 0{,}2289$ also

$p\ (\overline{AL} - \overline{AD'}) = p\ (1{,}7711 - 0{,}2289) = p.\ 1{,}5422$

Für einen Winkel von 140°48′ ist

$Z' = 2{,}4562$ nahe genug, und

$Z$ war nach Obigem gleich 0,6838 nahe; also

$Z' - Z = 2{,}4562 - 0{,}6838 = 1{,}7724$, und

$P(Z' - Z) = P.\ 1{,}7724 = p.\ 0{,}63662.\ 1{,}7724$
$= p.\ 1{,}12834$, und aus diesem wird

$W'' = p\ (1{,}5422 - 1{,}12834) = p.\ 0{,}41386$; dieses mufs auch gleich

$M \cdot (H' - H)$ seyn, und es ist daher

$M\ (H' - H) = p.\ 0{,}41386$, und für einen gegebenen Unterschied der Geschwindigkeiten

$$\text{(I)}\ M = \frac{p.\ 0{,}41386}{H' - H}.$$

Dieser Ausdruck gilt für den Halbmesser 1, für einen andern Halbmesser des Warzenkreises müfste aus bekannten Gründen 0,41386 erst mit diesem Halbmesser multiplizirt werden, und wenn wir den Halbmesser desselben allgemein mit $r$ bezeichnen, wäre für jeden Warzenkreis

$$\text{(II)}\ M = \frac{p.\ 0{,}41386.\ r}{H' - H};$$

23) In der Anwendung ist gewöhnlich die Umdrehungszeit der Kurbelwarze durch Umstände bestimmt, aus der Länge des Kreises und dieser Zeit ergibt sich irgend eine mittlere Geschwindigkeit, und die Zwecke, zu denen die Maschine angeordnet ist, bestimmen, wie weit sich die Geschwindigkeit an andern Stellen des Umfanges von dieser mittleren, sowohl darüber als darunter entfernen darf, und mit diesen ist also $C$ und $C'$, daher auch mit ihnen $H$ und $H'$ gegeben.

Je kleiner nun die Differenz wird, desto grösser mufs die Masse werden, würde $H' = H$, oder sollte die Geschwindigkeit an allen Stellen gleich grofs seyn, so würde $H' - H = 0$ und

$$M = \frac{p \cdot 0{,}41386}{0} = \text{unendlich grofs.}$$

Man ersieht hieraus, dafs $M$ nie zu grofs werden kann, und man defswegen ein Schwungrad niemahls zu grofs anlegen könnte, wenn nicht andere Umstände die Gröfse desselben beschränkten, und da die Masse niemahls unendlich grofs werden kann, so kann auch die Bewegung niemahls gleichförmig werden.

### Beispiel.

Es sey die auf Bewegung wirkende Kraft oder $p = 400$ Pfund; der Halbmesser der Kurbel, oder $r = 1$.

Die kleinste Geschwindigkeit, welche die Warze im Kreise haben darf, sey $= 1{,}5$ Fufs; die gröfste $= 1{,}8$ Fufs; so gehört zur ersten eine Geschwindigkeitshöhe, welche in Fufsen $= \frac{\overline{1{,}5}^2}{62} = 0{,}03629$ ist,

zur zweiten eine Höhe $= \frac{\overline{1,8}^2}{62} = 0,05226$; und es ist hier

$H = 0,03629$; $H' = 0,05226$ und

$H' - H = 0,05226 - 0,03629 = 0,01597$

und es ist also nach Formel (I) §. 22

$$M = \frac{400 . 0,41386}{0,01597} = 10366 \text{ Pfund nahe genug.}$$

Diese Masse müfsten wir nun in dem Warzenkreise so anbringen, dafs sie der Bewegung, wie bedingt ist, nur als träge Masse widerstände, was wir entweder durch einen zylindrischen Ring, oder durch einander balanzirende Massen in dem Warzenkreise erreichen würden, wenn dieselbe nicht durch ihre Gröfse uns nöthigte, sie durch andere Mittel zu ersetzen.

Wir wissen, dafs durch eine kleinere Masse auf einem gröfseren Weg eine eben so grofse Wirkung erreicht werden kann, als durch eine gröfsere Masse in einem kleineren Weg; und weil es sich hier nur um den Zweck zu erreichen kandelt, und nicht darum, mit welchen Mitteln, und wie grofs diese Mittel sind, wodurch der Zweck erreicht ist, wollen wir untersuchen, ob sich diese Masse im Warzenkreise vertheilt, nicht durch eine andere in einer andern Entfernung oder auch auf einer andern Drehungsachse (welche jedoch mit der Warzenachse in Verbindung sey), wird anbringen oder ersetzen lassen.

24) Wenn wir an einem willkürlichen Halbmesser, der sich um den Mittelpunkt als feste, unbiegsame Linie drehen kann, an dessen äufserstem Ende vom Mittel- oder Drehungspunkt uns eine Masse angebracht denken, die der Bewegung blofs als Masse nach dem Gesetze der Trägheit widersteht; so wird

irgend eine Kraft dazu gehören, dieser Masse Bewegung mit zu theilen, oder wir können uns den Widerstand der Masse gegen Bewegung als eine solche Kraft denken, so muſs die Kraft auch natürlich der Masse proportional seyn.

Es widersteht also die Masse in der Entfernung vom Drehungspunkte, welche wir mit $r$ bezeichnen, der Bewegung mit irgend einer Gröſse.

Denken wir uns diesen Halbmesser verlängert, und in dieser Verlängerung in einer Entfernung vom vorigen Drehungspunkte, welche wir durch $R$ ausdrücken wollen, eine andere Masse eben so wie die in $r$ angebracht, jedoch mit der Bedingung, daſs diese neue Masse in ihrer Stelle gerade das hervorbringe, was die vorige hervorgebracht hat, daſs sie also der Bewegung mit gleicher Gröſse wie die in $r$ widerstehe; so wird die Kraft, welche in der Entfernung $R$ angebracht ist, sich gegen jene, welche in $r$ wirkt, umgekehrt wie ihre Entfernungen vom Drehungspunkt zur Entfernung der ersteren verhalten müssen, oder wenn wir die Masse in $r$ mit $Q$ die in $R$ mit $Q'$ bezeichnen, wird

$Q : Q' = R : r$; weil nähmlich, wie schon bemerkt worden, die Widerstände den Massen proportional sind.

Es wäre also hier

$$Q' = \frac{Q\,r}{R}.$$

Gehen wir hier aber auf wirkliche Bewegung über, so sehen wir, daſs wenn die Masse $Q$ in $r$ irgend eine Geschwindigkeit $= c$ annimmt, die Masse $Q'$ in dem geraden Verhältnisse der Radien ihre Geschwindigkeit erhalten muſs, die wir mit $c'$ bezeich-

nen wollen. Zu diesen Geschwindigkeiten gehören die Geschwindigkeitshöhen $h$ und $h'$; so wird

$h : h' = r^2 : R'^2$; weil sich die Geschwindigkeitshöhen wie die Quadrate der Geschwindigkeiten, und die Geshwindigkeiten wie die Radien verhalten. Es ist also

$h' = \frac{h R^2}{r^2}$. Soll nun in $Q'$ dieselbe Wirkung wie in $Q$ hervorgebracht werden, was hier eigentlich Bedingung ist, so wissen wir aus dem allgemeinen Satz der Wirkung daſs

$h\ Q = h'\ Q'$ wird seyn müssen, und Statt $h'$ den Werth eingeführt, wird

$h\ Q = \frac{h.R^2}{r^2} \cdot Q'$; oder es ist $Q'$ durch $Q$ und die Halbmesser ausgedrückt

(I.) $Q' = \frac{Q r^2}{R^2}$. Wäre hier $r = 1$, so wird

(II.) $Q' R^2 = Q$. —

Wollten wir also die in dem obigen Beispiel für den Halbmesser = 1 des Warzenkreises gefundene Masse von 10366 Pfund auf einen Schwungring reduziren, dessen Halbmesser $= 4'$ sey, so würde diese Masse oder $Q'$ nach Formel (I)

$$Q' = \frac{10366 . 1^2}{16} = \frac{10366}{16} = 648 \text{ Pfund nahe.}$$

Die Formel (I) gibt uns jedoch eine sehr leichte Regel, jede Schwungmasse an einem beliebigen Halbmesser auf einen andern, gröſseren oder kleineren zu bringen; indem wir nur die gegebene Masse mit dem Quadrate ihres Abstandes vom Drehungspunkte multipliziren, und dieses Produkt durch das Quadrat des neuen Abstandes theilen dürfen, um durch den Quotienten die neue Masse zu erhalten.

25) Will man eine schon bekannte, für die Gleichförmigkeit hinlänglich grosse Masse auf eine andere Welle übertragen, so sey der Halbmesser für den Schwungring an beiden Achsen gleich gross, die Umdrehungszeiten der beiden Wellen durch die in einander greifenden Räder oder andere Vorrichtungen gegeben. Die Geschwindigkeit der Masse an der Warzenwelle sey wie oben $= c$, die Geschwindigkeit der Masse $Q'$ an der zweiten Welle sey $= c'$, dazu gehören die Höhen $h$ und $h'$; so muss wieder nach dem bekannten Gesetz

$hQ = h'Q'$ für gleiche Wirkungen seyn.

Es ist aber

$h : h' = c^2 : c'^2$; und

$c : c' = t : t'$, wo $t$ und $t'$ die Umdrehungszeiten der Wellen, und zwar $t$ für die erste und $t'$ für die zweite sind; also auch

$h : h' = t^2 : 't^2$; weil sich aber die Umdrehungszeiten zweier Wellen umgekehrt wie die Radien ihrer in einander greifenden Räder verhalten müssen, so wird auch, wenn $\varrho$ den Halbmesser des Rades an der ersten, und $\varrho'$ den Halbmesser des Rades an der zweiten Welle bezeichnet

$t : 't = '\varrho : \varrho$ und

$t^2 : 't^2 = '\varrho^2 : \varrho^2$ oder

$h : h' = '\varrho^2 : \varrho^2$ daher

$h' = \frac{h\varrho^2}{\varrho'^2}$ und aus der Gleichung

$hQ = h'Q'$ wird, für $h'$ den Werth gesetzt,

$hQ = \frac{h\varrho^2 Q'}{'\varrho^2}$ oder

$Q' = \frac{Q'\varrho^2}{\varrho^2}$. Ist die Masse einmahl auf diese Art auf eine zweite Welle gebracht; so kann sie nach

Formel (I), §. 24, wieder auf jede Entfernung vom Drehungspunkte gelegt werden.

In diesen zwei Paragraphen 24 und 25 sind also die Regeln aufgestellt, nach welchen eine Schwungmasse, sie sey nun durch die Rechnung oder durch Erfahrung als hinlänglich grofs bekannt, auf jeden beliebigen Halbmesser reduzirt, und auf mit der Warzenwelle verbundene Wellen übertragen werden kann.

26) Diese Entwicklungen für die Gröfse und die Bestimmung von $M$ für irgend einen Grad der Gleichförmigkeit der Bewegung der Kurbelwarze gelten jedoch nur, wenn $p$ als reine Kraft, frei von allen andern Verbindungen, der Kraft $P$ entgegenwirkt.

Dieses ist jedoch selten der Fall, und gewöhnlich sind mit der Kraft $p$ auch Massen in Verbindung, welche in der Richtung dieser Kraft hin und zurück, d. h. von $A$ nach $B$, und von $B$ nach $A$ der Bewegung als träge Massen widerstehen, und entweder beschleunigt oder verzögert werden, was die Natur der Bewegung aufhellen wird.

Es sey also mit der Kraft $p$ eine lange unbiegsame Linie $AK$ in Verbindung, dafs die Neigung dieser Linie gegen die Verlängerung von $AB$, wenn $p$ mit dem einen Endpunkte dieser Linie im Kreise der Kurbelwarze herum geht, als unbedeutend angesehen werden kann, und an dem Ende bei $K$ sey an diese Linie eine Masse $= m$ angebracht, welche nach obiger Bedingung parallel mit $AB$ hin und hergezogen wird; so sehen wir, dafs, wenn die Warze sich in $A$ befindet, die Bewegung, also auch die Geschwindigkeit, der Masse $m$ gleich Null seyn mufs, und dafs ihre Geschwindigkeit, wenn die Warze nach $B$ kommt, ebenfalls gleich Null seyn wird, weil in $B$ die Kraft $p$ aufhört von $A$ nach $B$, und anfängt von

$B$ nach $A$ zu wirken. Es kann nun die Geschwindigkeit der Masse $m$ zwischen $A$ und $B$ nach einem willkürlichen Gesetze verändert worden seyn, oder nicht, so sehen wir doch, dafs, weil dieselbe sich in $B$ in demselben Zustande der Bewegung wie in $A$, also in Ruhe, befindet; durch ihre Bewegung in der ganzen Periode nichts geschehen seyn kann, was in Beziehung auf die Wirkung der Kräfte $p$ und $P$ vor- oder nachtheilhaft seyn könnte; und hätte die Masse $m$ auch durch Beschleunigung in ihr an einigen Stellen Kraft erschöpft, so mufs die Wirkung dieser Kraft, durch die Verzögerung der Masse $m$ an anderen Stellen wieder ersetzt worden seyn.

Man ersieht also hieraus, dafs die Masse $m$ auf das Verhalten von $p$ und $P$, eben so wie die Masse $M$ keinen Einflufs haben kann; welche Veränderungen in der Bewegung jedoch innerhalb dieser Periode vorgehen, und in wiefern die Masse $m$ hierauf einen Einflufs äufsert, ist noch zu erläutern.

27) Die Warze sey bis an eine willkürlich angenommene Stelle von $A$ gegen $E$ hin vorgerückt, und befinde sich in $D$ (wo jedoch nicht angenommen wird, dafs der Winkel $DCA = 39^\circ 12'$ sey), die Masse $M$, welche mit der Warze verbunden ist, habe hier eine Geschwindigkeit $= c'$, und die Geschwindigkeit von $M$ in $A$ sey, wie oben $= c$ gewesen.

Die Masse $m$, welche sich in der Richtung $AB$ bewegt, wird sich jetzt in $K'$ befinden müssen, wenn $AK = DK'$, wie vorausgesetzt wird, ist; sie mufs also an dieser Stelle irgend eine Geschwindigkeit haben, die wir $c''$ nennen wollen.

Man sieht jedoch, dafs, je schneller die Warze sich bewegt, um so schneller auch die Masse $m$ be-

wegt werden muſs, daſs also die Geschwindigkeit $c''$ von der Geschwindigkeit $c'$ abhängig ist.

Die Geschwindigkeiten lassen sich aber nach denselben Gesetzen, wie die Kräfte zerlegen, und wir haben also, wenn wir die Geschwindigkeit $c'$ als eine mittlere in der Tangente des Peripheriepunktes $D$ ansehen, und die Geschwindigkeit $c''$ parallel mit $AB$ aus ihr ableiten, indem wir $c' = DW$ setzen, also zur Diagonale $c'$ das Rechteck $DVWX$ konstruiren,

$c' : c'' = DW : DV$. Es ist aber auch hier in den beiden Dreiecken $WDV$, und $DCD'$, der Winkel

$CD'D = 90° = WVD$; der Winkel $VDW = CDD'$, weil der zwischen ihnen liegende Winkel $VDG$ jeden zu $90°$ ergänzt, die Dreiecke $WDV$ und $DCD'$ daher ähnlich, und deſshalb

$DW : DV = DC ; DD'$; also auch

$c' : c'' = DC : DD'$; und es ist daher immer

$c'' = \frac{c' \overline{DD'}}{DC}$; wo wieder $\frac{DD'}{DC}$ nur eine Verhältniſszahl ausdrückt, die für gleiche Winkel für jeden Halbmesser gleich groſs bleibt; und setzen wir deſshalb

$DC = 1$, so ist

(I) $c'' = c' \overline{DD'}$.

Hierdurch die Geschwindigkeitshöhe für die Masse $m$ an dieser Stelle ausgedrückt ist

$h' : h'' = {}'c^2 : {}''c^2$; wenn $h'$ und $h''$ die zu $'c$ und $''c$ gehörigen Höhen bezeichnen, und daher

$h'' = \frac{h' \, {}''c^2}{{}'c^2}$; es ist aber

${}''c^2 = {}'c^2 \, \overline{DD'}^2$; also

(II) $h'' = \frac{h' \, {}'c^2 \overline{DD'}^2}{{}'c^2} = h' \, \overline{DD'}^2$

Die Geschwindigkeit $c''$ in der Masse $m$ kann jedoch durch keine andere Kraft als durch $p$, oder eigentlich durch die aus $p$ entstehende Tangentialkraft $p'$ hervorgebracht werden, weil nur $p'$ für die Bewegung von $m$ wirken kann.

Die in der Tangente wirkende Kraft $p'$ muſs sich also in zwei Theile theilen, wovon der eine auf Beschleunigung der Masse $m$ wirkt, der andere aber der unveränderlichen Tangentialkraft $P$ widersteht.

Rückt die Warze in einen Winkel von 39°12′ im ersten Quadranten, die Grade wie immer angenommen von $A$ an gezählt, wo $D D' = 0{,}63662$ wird, so sind $p'$ und $P$ zwar einander gleich, und ihre Elementarwirkungen für diese Stelle erschöpfen einander, weil aber nicht die ganze Kraft $p'$, sondern nur ein Theil derselben der Last $P$ entgegenwirken kann, indem der andere Theil auf Beschleunigung von $m$ wirken muſs, so können auch in dieser genannten Stelle der Warze die Elementarwirkungen von der Last $P$, und des dieser entgegenwirkenden Kraftantheils aus $p'$, den wir mit $p''$ bezeichnen wollen, noch nicht gegenseitig sich erschöpfen, und die Last $P$ muſs so lang Überwucht haben, bis
$p'' = P = p.\ 0{,}63662$ ist. Nun ist in 39°12′, $p''$ kleiner als $p.\ 0{,}63662$, weil für diesen Fall erst $p' = p.\ 0{,}63662$ wird, und $p''$ nur stets ein Theil von $p'$ ist.

Weil also $P$ an dieser Stelle noch Überwucht hat, diese Überwucht aber nur auf $M$ wirken kann, so muſs auch $M$ noch über diesen Winkel hinaus Verzögerung leiden.

Zugleich geht auch hieraus hervor, daſs je gröſser die Masse $m$ ist, desto gröſser der von $p'$ für ihre Beschleunigung verwendete Kraftantheil seyn

wird, und $p''$ also mit dem Wachsthum von $m$ für übrigens gleiche Abmessungen und Gröſsen, abnimmt, und daher auch der Winkel immer gröſser werden muſs, in welchem $p''=p.0{,}63662$ werden kann.

Die kleinste Geschwindigkeit der Masse $M$ fällt also bei einer mit $p$ verbundenen Masse über den Winkel von 39°12′ hinaus.

Daſs die Masse $M$ über den Winkel von 39°12′ hinüber, immer noch Verzögerung leidet, wenn $m$ da ist, können wir uns auch noch deutlicher dadurch erklären, wenn wir die Kräfte $p$ und $P$ so gegen einander wirkend betrachten, als ob die Masse $m$ nicht vorhanden wäre. — Es wird also bei dieser Annahme die Kraft $P$ bis in den obigen Winkel Überwucht über die Tangentialkraft $p'$ haben, und die Beschleunigung der Masse $m$ kann nur durch eine desto gröſsere Verzögerung von $M$ erhalten werden. Erhält nun aber $p'$ Überwucht über $P$, was an der oft genannten Stelle geschieht, so wird die durch die Fortbewegung entstehende Überwucht von $p'$ zwar unmittelbar auf die Beschleunigung von $M$ verwendet werden, allein $M$ muſs dieselbe wieder an $m$ abtreten, weil, wenn $M$ selbst von dieser Stelle an, vermöge der Trägheit gleichförmig im Kreise fortginge, doch die Masse $m$ beschleunigt werden müſste, weil selbst für eine gleichförmige Geschwindigkeit des Warzenpunktes in dem Kreise, oder für eine gleichförmige Tangentialgeschwindigkeit, aus der Natur der Sache hervorgeht, daſs die Geschwindigkeit in paralleler Richtung mit dem Durchmesser wachsen muſs, so lange die Neigung der Tangente gegen den Durchmesser hier gegen $AB$ abnimmt, und wieder kleiner wird, wenn die Neigung der Tangente gegen den Durchmesser zunimmt; und am gröſsten, oder der Tangentialgeschwindigkeit gleich seyn muſs, wenn die Tangente parallel mit dem Durchmesser ist, oder

wenn für diesen Fall die Warze von $A$ aus einen rechten Winkel durchlaufen hat, und sich in $E$ befindet. —

Wir könnten uns also vorläufig denken, die Masse $M$ ginge von 39°12′ aus (bis wohin sie immer Verzögerung erlitten haben muſs, weil $p'$ keine Überwucht über $P$ hatte, und überdieſs die Beschleunigung von $m$ auf Kosten ihrer Geschwindigkeit hergestellt werden muſste), gleichförmig so lange fort, bis die Überwucht der Kraft $p'$ so groſs wird, daſs dieselbe nicht nur im Stande sey, Beschleunigung in der Masse $m$; sondern auch noch Beschleunigung in $M$ zu erzeugen, so fällt hierdurch der Winkel schon gröſser aus als 39°12.

Nun sind aber die Bewegungen beider Massen so mit einander verbunden, daſs ihre Bewegungen an allen Stellen von einander abhängen, und es wird von 39°12′ an, die Masse $m$, sowohl von $p'$ als von $M$ beschleunigt werden müssen, von ersterer durch Überwucht über $P$, und von letzterer auf Kosten ihrer Geschwindigkeit.

Durch das erste Element des Bogens, von wo aus $p'$ Überwucht über $P$ erhält, können wir diese Überwucht als unbedeutend ansehen, und sie wird also nicht vermögend seyn, der Masse $m$ die nöthige Beschleunigung einzurücken, und diese muſs also bloſs durch die Masse $M$ bezweckt werden. Es wird aber nach und nach diese Überwucht gröſser, und die Masse $M$ darf also mit keinem so groſsen Antheil mehr auf $m$ wirken, bis an irgend einer Stelle die Überwucht von $p'$ anfängt gröſser zu werden, als sie nöthig wäre, um für diese Stelle in der Masse $m$ die nöthige Geschwindigkeit zu erzeugen, und an diese Stelle muſs nun die kleinste Geschwindigkeit der Masse $M$ fallen, weil über sie hinaus die Überwucht von $p'$

über $P$ schon gröſser ist, als sie für die Beschleunigung von $m$ nöthig wäre, und daher schon mit einem Theile ihrer Überwucht auch auf $M$ wirken, und $M$ beschleunigen kann.

Wäre nun die Masse $m$ gegen die Masse $M$ und die Kraft $p$ sehr groſs, so wird auch natürlich für gleiche Geschwindigkeiten der Masse $M$ in $A$, für die Erzeugung der nöthigen Geschwindigkeit in der Masse $m$ ein desto gröſserer Kraftaufwand von $p'$, und eben so eine desto gröſsere Verzögerung in der Geschwindigkeit der Masse $M$ erforderlich seyn, und die Stelle, wo die kleinste Geschwindigkeit Statt hat, muſs in diesem Falle weiter gegen $E$ hin fallen, als wenn $m$ gegen $M$ und $p$ nicht so groſs wäre.

Es frägt sich hier jedoch, ob diese Stelle der kleinsten Geschwindigkeit, bei beliebigen Annahmen für $m$ und $M$, nicht innerhalb bestimmten Gränzen wird fallen müssen, und dieses beantwortet sich auf folgende Art.

Nehmen wir die Masse $m$ so groſs als wir wollen, und verfolgen die Bewegung bis in $E$, also bis zu 90° von $A$ aus; so wissen wir, daſs die Geschwindigkeit der Masse $m$ von $A$ bis $E$ wächst, und von $E$ bis $B$ wieder abnimmt, wenn die Tangentialgeschwindigkeit gleich wäre. Es ist aber

$c'' = c' \, DD'$, und für einen rechten Winkel wird $DD' = EC = 1$, nach der Annahme für den Halbmesser des Warzenkreises $= 1$; also in $E$

$c'' = c'$; über diese Stelle hinüber ist $DD'$ immer kleiner als 1, und also

$c''$ auch immer kleiner als $c'$. Die Geschwindigkeiten der Massen $M$ und $m$ sind also nur in $E$ einander gleich, an jeder andern Stelle ist die Geschwindigkeit der Masse $m$ kleiner als die der Masse $M$.

Wäre nun die Masse *m* so grofs, dafs die kleinste Geschwindigkeit erst in *E* fiele, so sind, wie gezeigt worden, in *E* die Geschwindigkeiten in *M* und *m* auf jeden Fall einander gleich. Lassen wir von hier aus die Masse *M* mit der Geschwindigkeit, die ihr in *E* zugehört, gleichförmig fortgehen, so wissen wir, dafs die Geschwindigkeit in der Masse *m* weiter über *E* kleiner als die der Masse *M*, also bei dieser Annahme kleiner als ihre Geschwindigkeit im Scheitel seyn mufs, und die Masse *m* also verzögert worden ist; mit dieser erlittenen Verzögerung kann sie jedoch nirgends anders hin, als auf *M* gewirkt haben, und mufste also die Masse *M* beschleunigen. Es ist also unmöglich, dafs *M* von *E* aus sich gleichförmig fortbewegen könne.

Es könnte jedoch die auf Beschleunigung wirkende Überwucht von $p'$ in *M* über *E* hinaus eine so grofse Geschwindigkeit erzeugen, dafs auch die Geschwindigkeit der Masse *m* gröfser als im Scheitel seyn würde, also noch beschleunigt werden müfste, wenn auch die Warze schon über *E* hinaus tritt, und es könnte vielleicht durch diese Beschleunigung die Masse *M* verzögert werden. Weil aber die Geschwindigkeiten beider Massen in *E* gleich waren, so könnte diese Überwucht nur gemeinschaftlich sowohl *M* als *m* beschleunigen, und die Masse *M* kann daher über *E* hinaus, so lange $p'$ noch Überwucht hat, weder gleichförmig fortgehen, noch Verzögerung erleiden, und mufs also, da nichts anders mehr möglich ist, beschleunigt werden.

Hieraus ist also klar, dafs die kleinste Geschwindigkeit der Warze im ersten Quadranten zwischen 39°12 und 90° fällt, und dafs, selbst bei der gröfsten Masse *m*, diese Stelle nie in 90° fallen kann, ja selbst nur 90° nahe kommen würde, wenn *m* gegen *M* unendlich grofs wäre.

Von 90° an müfste also in jedem Falle die Masse *M* so lange beschleunigt werden, bis die Überwucht von *p'* über *P* in 140°48' wieder gleich Null wird. — Von da aus erhält *P* Überwucht über *p'* und verzögert die Masse *M*; mit der Verzögerung von *M* aber ist die Verzögerung von *m* im zweiten Quadranten nothwendiger Weise verbunden, weil, wie oben gezeigt worden, schon für eine gleichförmige Geschwindigkeit der Warze *m* hier verzögert würde; also um so mehr, bei einer Verzögerung von *M*. Die Verzögerung von *m* kann aber nur auf Beschleunigung von *M* wirken, und da die Überwucht von *P* über *p'* nicht gleich so grofs ist, dafs sie im Stande wäre, diese Wirkung von der Masse *m* auf *M* zu vernichten, und noch nebst dieser Vernichtung, auch auf Bewegungsänderung in der Masse *M* wirken könnte, so müfste die Masse *M* wenigstens so lange glsichförmig mit der in 140°48' erlangten Geschwindigkeit fortgehen, bis die Überwucht von *P* im Stande ist, die Wirkung der Masse *m* auf Beschleunigung von *M* zu erschöpfen. Da sich aber diese Wirkung sowohl zum Vortheile für die Bewegung der Masse *M*, als zum Vortheile der Überwucht von *P* äufsert, also in beide übergeht, so wird die Masse *M* so lange über den genannten Winkel hinaus noch beschleunigt werden, bis die Warze an eine Stelle kommt, wo die Überwucht von *P* so grofs wird, dafs sie nicht nur im Stande ist, die Wirkung der Masse *m* augenblicklich zu erschöpfen, sondern auch anfängt, auf *M* zu wirken. —

Da die Wirkung in *m* aber nicht weiter als in *B* gehen kann, indem an dieser Stelle die Geschwindigkeit der Masse *m* = Null ist, so kann auch nur höchstens eine Beschleunigung der Masse *M* von der Masse *m* bis an diese Stelle Statt finden, und die gröfste Geschwindigkeit der Warze fällt also im

zweiten Quadranten für jeden Fall und jede Gröſse der Masse $m$ zwischen $140°48'$ und $180°$.

28) Diese Bestimmungen der Gränzen für die gröſste oder kleinste Geschwindigkeit der Warze gelten, wenn $p$ die auf Bewegung in der Richtung der Warze wirkende Kraft, und $P$ die derselben entgegenwirkende Last ist. Ist es umgekehrt, so daſs $P$ bewegende Kraft, und $p$ die Last ist, $P$ also für Bewegung von $M$, und $p$ gegen diese wirkt, so tritt auch hier der umgekehrte Fall wie oben, ohne die Masse $m$, ein. Im ersten Quadranten ist die Geschwindigkeit der Warze dann ein Gröſstes, im zweiten ein Kleinstes; nur ist noch zu bestimmen, wohin diese Stellen jetzt fallen werden, wenn mit der Last $p$ die Masse $m$ nach demselben Gesetze wie zuvor in §. 27 verbunden ist.

29) Ist für diesen Fall die Warze in $39°12'$, so ist $p' = P$, und weiter über diese Stelle ist $p'$ gröſser als $P$, bis zu $140°48'$.

Da hier die Masse $m$ so wie die Masse $M$ von $P$ beschleunigt wird, und $p'$ immer der Bewegung entgegenwirkt, so kann von $39°12'$ an, in $M$ und $m$ durch $P$ nichts mehr auf Beschleunigung erfolgen, und soll $m$ beschleunigt werden, kann dieses nur lediglich auf Kosten der Geschwindigkeit der Masse $M$ geschehen. Da nach dem Vorhergehenden in dem jetzigen Falle $P$ von $A$ bis $39°12'$ Überwucht über $p'$ hat, so wird diese Überwucht auf die Beschleunigung der Masse $M$ und $m$ wirken, und zwar so lange, bis diese Überwucht nicht mehr vermögend ist, die nöthige Geschwindigkeit in der Masse $m$ zu erzeugen; so lange nun noch auch $M$ beschleunigt wird, wächst auch die Beschleunigung von $m$; die auf Beschleunigung beider Massen wirkende Kraft oder Überwucht wird aber immer kleiner, und in $39°12'$ ist sie gleich

Null; die Masse $M$ kann also in diesem Falle nur bis dahin beschleunigt werden, wo die Überwucht der Kraft $P$ über $p'$ noch vermögend ist, die nöthige Beschleunigung in $m$ zu erzeugen, die weitere Beschleunigung von $m$ kann also durch die Überwucht, und theils auf Kosten der Geschwindigkeit von $M$ geschehen, es muſs daher die Geschwindigkeit in $M$ früher ein Gröſstes gewesen seyn, ehe die Warze noch in 39° 12′ treten konnte. Diese Stelle kann jedoch auch wieder nicht weiter als höchstens bis $A$ zurückfallen, weil, wenn auch $m$ unendlich groſs wäre, die Geschwindigkeit von $m$ in $A$ gleich Null ist, und also noch nichts erschöpft haben kann. —

Nun würde von dieser Stelle an, wo sie immer zwischen 0° und 39° 12′ hinfallen mag, die Masse $M$ durch die Beschleunigung von $m$ und die Überwucht von $p'$ bis an irgend eine andere Stelle verzögert werden, diese andere Stelle aber fiele in 140° 48′, wenn die Masse $m$ nicht da wäre, wie wir für diesen Fall oben gesehen haben; weil wir aber wissen, daſs die Geschwindigkeit der Masse $m$ im Scheitel oder in 90° gleich ist der Geschwindigkeit der Warze oder der Masse $M$, und über 90° im zweiten Quadranten die Geschwindigkeit von $m$ immer kleiner seyn muſs, als die von $M$, so muſs hier, da $p'$ noch Überwucht hat, die Masse $M$ verzögert, und mit dieser Verzögerung also auch die Geschwindigkeit von $m$ abnehmen, welche Abnahme aber zum Vortheile für $M$ Statt haben muſs. Diese Abnahme der Geschwindigkeit in der Masse $m$ wird um so gröſser, je gröſser die Abnahme der Geschwindigkeit der Warze ist.

Es wirkt also die Verzögerung von $M$ mittelst der Masse $m$ zugleich auf Beschleunigung von sich selbst. Rückt nun auch hier die Warze so weit fort, bis die Überwucht von $p'$ nur noch vermögend ist, durch ihre Gegenwirkung der von $m$ herrührenden Beschleu-

nigung das Gleichgewicht zu halten, so muſs an jener Stelle die kleinste Geschwindigkeit der Warze eintreten, weil über sie hinaus die von $m$ auf die Masse $M$ wirkende Beschleunigung gröſser ist, als die von $p'$ herkommende Verzögerung, also die Überwucht der beschleunigenden Kraft aus der sich verzögernden Masse $m$ über die Überwucht der Kraft $p'$ über $P$, auf die Masse $M$ beschleunigend wirkt.

Diese Stelle muſs nun um so eher eintreten, je gröſser $m$ gegen ein immer gleichbleibendes $M$ und $p$ ist, weil dieselbe Beschleunigung in einer gröſseren Masse nur durch einen gröſseren Kraftaufwand als in einer kleineren erschöpft werden kann, die der Masse $m$ also gleichwirkende Überwucht noch gröſser seyn muſs, wenn $m$ groſs ist, und daher immer weiter von der Stelle zurückrücken muſs, wo diese Überwucht gleich Null ist. —

Betrachten wir die Bewegung im Scheitel, so mag $m$ so groſs als immer angenommen werden mag, seyn, so ist die Geschwindigkeit in $m$ gleich der in $M$; zugleich wurde die Masse $m$ auf Kosten von $M$, von der Stelle an, wo die gröſste Geschwindigkeit Statt hatte, auf jeden Fall, beschleunigt, weil die Überwucht von $p'$ der Bewegung beider Massen entgegenwirkte, eine Beschleunigung in $m$ also nur durch die bewegte Masse $M$ möglich war. Wir sehen also, daſs die kleinste Geschwindigkeit der Warze auch nicht über 90° zurückfallen kann, selbst wenn $m$ unendlich groſs wäre.

Es liegt also in diesem zweiten Falle die kleinste Geschwindigkeit der Warze in einem Winkel, der zwischen 90° und 140°48′ fallen muſs.

30) Um hier die Gröſse der Masse $M$, welche mit der Kurbelwarze verbunden gedacht wird, für

irgend einen gegebenen Unterschied zu bestimmen, müſsten wir zuerst die Winkel kennen, in welche die kleinste und gröſste Geschwindigkeit fallt; um daraus, wie §. 12 die Masse $M$, aus der zwischen diesen beiden Stellen erzeugten Wirkung auf Beschleunigung für einen gegebenen Grad der Gleichförmigkeit ausdrücken zu können.

Weil hier aber die Geschwindigkeit der Masse $m$ stets von der Geschwindigkeit der Masse $M$ abhängt, und letztere unbekannt seyn muſs, so läſst sich hier ohne höheren Kalkül $M$ auf keinen Fall sicher bestimmen.

Wir wollen aber doch die allgemeine Formel auf dieselbe Art, wie in §. 21, für die Berechnung der Masse $M$ hier aufstellen, wo wir die Winkel als bekannt annehmen, in welchen die gröſste oder kleinste Geschwindigkeit Statt findet.

Hierzu sey die bewegende Kraft = . . . $p$
die zu überwindende Last in obigem Sinne . = $P$
die mit $p$ verbundene Masse = . . . $m$
die gröſste Geschwindigkeit der Warze = . . $c''$
deren Höhe = . . . . . . . . . $H''$
die kleinste Geschwindigkeit = . . . . . $C'$
deren Höhe = . . . . . . . . . $H'$
die Geschwindigkeit in $A$ und $B$ = . . . $c$
deren Höhe . . . . . . . . . . $H$

Der Winkel, in welchem, im ersten Quadranten, die kleinste Geschwindigkeit eintritt, sey dem Bogen nach in Theilen des Halbmessers gleich 1 von $A$ aus gemessen = . . . . . $A$

Der Winkel für die Stelle der gröſsten Geschwindigkeit = . . . . . . . . $B$

nigu … Theile
Stell … einer
ten, … senkrech-
wirk
herk … $z$
besc … $z'$
Mas
auf … Durchmesser $AB$
… Linie

grö … $a$
ist, … $a'$.
Ma
ein … $M$;
$m$ … von $A$ bis
mu … $A$
de
glc … ausgedrückt,

m … die Mas-
s … , denn
… keitshöhe
… während
… , zu wel-
… $PA$.

… diese mit

… und

… $Ba^2$);

$p\,(z'-z) - P\,(B-A) = M\,(H'' - H') +$
$m\,(H''\,a'^2 - H'\,a^2)$ und hieraus ist

$$M = \frac{p\,[(z'-z) - 0{,}63662\,(B-A)] - m\,(H''\,a'^2 - H'\,a^2)}{H'' - H'}$$

soll dieser Ausdruck für jeden beliebig grofsen Halbmesser des Kurbelkreises gelten, und setzen wir diesen gleich $r$, so ist allgemein

$$\text{(I)}\ M = \frac{r.\,p\,[(z'-z) - 0.63662\,(B-A)] - m\,(H''\,a'^2 - H'\,a^2)}{H'' - H'}$$

Wir sehen also durch die Form des Werthes von $M$, dafs $A$ und $B$ bekannt seyn müssen, weil von ihnen die Gröfsen $z$, $z'$, $a$ und $a'$ abhängig sind. Durch das Vorhergehende ist uns aber auch nun klar, dafs die Winkelwerthe für $A$ und $B$ in irgend einem Verhältnisse stehen müssen, in welchem die Kraft $p$ die Masse $m$, und die Änderung der Geschwindigkeitshöhen, unter einander stehen; und es zeigt auch der Kalkül, dafs, wenn man diese Gröfse, welche das Verhältnifs ausdrücken soll, mit $u$ für den Winkel der kleinsten, und mit $u'$ für den Winkel der gröfsten Geschwindigkeit bezeichnet

$$u = \frac{2\,m.\,H'}{r.\,p};\ \text{und}$$

$$u' = \frac{2\,m.\,H''}{r\,p}\ \text{wird.}$$

Wenn die Werthe für $u$ und $u'$ auf diese Art gegeben, oder bekannt sind, so wird für den Fall, dafs $p$ die Kraft, und $P$ die Last ist für den Winkel $A$, oder für den Winkel der kleinsten Geschwindigkeit

$$a = \frac{0{,}63662}{1 - u.\,\sqrt{(1 - a^2)}};$$ und für den Winkel $B$,

oder für die Stelle der gröfsten Geschwindigkeit

$$a' = \frac{0{,}63662}{1 + u'\,\sqrt{(1 - a'^2)}}.$$

Für den Fall, wenn $P$ die Kraft und $p$ die Last wird, ist für den Winkel $B$, welcher im ersten Quadranten unter 39° 12′ fallen mufs

$$a' = \frac{0{,}63662}{1 + u' \sqrt{(1 - 'a^2)}};$$ und für den Winkel $A$, welcher jetzt im zweiten Quadranten noch vor dem Winkel von 140° — 48′ fallen mufs,

$$a = \frac{0{,}63662}{1 - u.\ \sqrt{(1 - a^2)}}.$$

Es verwandelt sich aber auch für diesen zweiten Fall obige Formel I für den Werth von M in die Formel, wo

$$\text{(II)}\ M = \frac{rp\,[(z - z') - 0{,}63662\,(A - B)] + m\,(H''\,'a^2 - H'\,a^2)}{H'' - H'};$$

ist.

Die Gröfsen $A$ und $B$ sind immer der Bogenlänge für den Halbmesser 1 gleich.

Die Werthe für $a$ und $a'$, aus welchen die Winkel $A$ und $B$ bestimmt werden können, lassen sich aus den gegebenen Werthen von $u$ und $u'$ immer nur durch schwierige Rechnungen, und blofs durch höheren Kalkül finden. Um für die Anwendung, aber in den meisten Fällen mit Sicherheit, so weit diese nur immer nöthig ist, die Gröfse der Masse M für irgend einen Grad der Geschwindigkeitsänderung angeben zu können, werden für die beiden Werthe von $M$, in Formel I und Formel II folgende zwei Tafeln dienen; in welchen für mehrere Werthe von $u$ und $u'$ die Winkel berechnet, und die Gröfsen für die Formeln angegeben sind.

Die Tafel I. gilt für die Formel I. also für den Fall, wenn das Minimum der Geschwindigkeit in den ersten, und das Maximum in den zweiten Quadranten fällt.

Die Tafel II. gilt für die Formel II, wo das Maximum in den ersten, und das Minimum der Geschwindigkeit in den zweiten Quadranten fällt. —

Sind also die Gröſsen $u$ und $u'$ aus den Werthen $r$, $m$, $p$, $H''$ und $H'$ gefunden, so darf man nur zu ihnen die der Formel entsprechenden Werthe aus der dazu gehörigen Tafel nehmen, und substituiren.

## Tafel I.

| Werthe von $u$. | Dazu gehöriger Winkel in Graden oder $A$. | Bogenlänge von $A$. | Werthe von $a$. | Werthe von $z$. | Werthe von $u'$. | Dazu gehöriger Winkel in Graden oder $B$. | Bogenlänge von $B$. | Werthe von $a'$. | Werthe von $z'$. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0125 | 40° | 0,698 | 0,643 | 0,234 | 0,015 | 141° | 2,461 | 0,629 | 1,777 |
| 0,039 | 41 | 0,715 | 0,656 | 0,245 | 0,042 | 142 | 2,478 | 0,615 | 1,788 |
| 0,065 | 42 | 0,733 | 0,669 | 0,256 | 0,073 | 143 | 2,496 | 0,602 | 1,798 |
| 0,091 | 43 | 0,750 | 0,682 | 0,268 | 0,103 | 144 | 2,513 | 0,588 | 1,809 |
| 0,116 | 44 | 0,768 | 0,694 | 0,280 | 0,134 | 145 | 2,531 | 0,573 | 1,819 |
| 0,141 | 45 | 0,785 | 0,707 | 0,293 | 0,167 | 146 | 2,548 | 0,559 | 1,829 |
| 0,165 | 46 | 0,803 | 0,719 | 0,312 | 0,201 | 147 | 2,566 | 0,544 | 1,838 |
| 0,190 | 47 | 0.820 | 0,731 | 0,318 | 0,237 | 148 | 2,583 | 0,530 | 1,848 |
| 0,214 | 48 | 0,838 | 0,743 | 0,331 | 0,275 | 149 | 2.600 | 0,515 | 1,857 |
| 0,238 | 49 | 0,855 | 0,754 | 0,344 | 0,315 | 150 | 2,618 | 0,5 | 1,866 |
| 0,262 | 50 | 0.872 | 0.766 | 0,357 | 0.358 | 151 | 2.635 | 0,485 | 1,874 |
| 0,286 | 51 | 0,890 | 0,777 | 0,370 | 0,403 | 152 | 2,653 | 0,469 | 1,883 |
| 0,312 | 52 | 0,907 | 0.788 | 0.384 | 0.451 | 153 | 2,670 | 0,454 | 1,891 |
| 0,337 | 53 | 0.925 | 0,798 | 0,398 | 0,503 | 154 | 2,688 | 0,438 | 1,899 |
| 0,362 | 54 | 0,942 | 0,809 | 0,412 | 0,558 | 155 | 2,705 | 0,423 | 1.906 |
| 0,388 | 55 | 0,960 | 0,819 | 0,426 | 0,619 | 156 | 2,723 | 0,407 | 1,913 |
| 0,415 | 56 | 0,977 | 0,829 | 0,441 | 0,754 | 158 | 2,757 | 0,375 | 1,927 |
| 0,470 | 58 | 1,012 | 0,848 | 0,470 | 0,916 | 160 | 2,792 | 0,342 | 1,940 |
| 0,529 | 60 | 1.047 | 0,866 | 0,5 | 1,115 | 162 | 2,827 | 0,309 | 1,951 |
| 0,655 | 64 | 1,117 | 0,899 | 0,561 | 1,362 | 164 | 2,862 | 0,275 | 1,961 |
| 0,943 | 70 | 1,222 | 0,939 | 0,658 | 2,108 | 168 | 2,932 | 0,208 | 1,978 |
| 1,317 | 75 | 1,309 | 0,966 | 0,741 | 3.610 | 172 | 3,002 | 0,139 | 1,990 |

## Tafel II.

| Werthe von $u'$. | Dazu gehöriger Winkel in Graden oder $B$, | Bogenlänge von $B$. | Werthe von $a'$. | Werthe von $x'$ | Werthe von $u$. | Dazu gehöriger Winkel in Graden oder $A$. | Bogenlänge von $A$. | Werthe von $a$. | Werthe von $s$. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,015 | 39° | 0,681 | 0,629 | 0,223 | 0,0125 | 140° | 2,443 | 0,643 | 1,766 |
| 0,042 | 38 | 0,663 | 0,615 | 0,212 | 0,039 | 139 | 2,426 | 0,656 | 1,754 |
| 0,072 | 37 | 0,646 | 0,602 | 0,201 | 0,065 | 138 | 2,408 | 0,669 | 1,743 |
| 0,103 | 36 | 0,628 | 0,588 | 0,191 | 0,091 | 137 | 2,391 | 0,682 | 1,731 |
| 0,134 | 35 | 0,611 | 0,573 | 0,181 | 0,116 | 136 | 2,373 | 0,694 | 1,719 |
| 0,167 | 34 | 0,593 | 0,559 | 0,171 | 0,141 | 135 | 2,356 | 0,707 | 1,707 |
| 0,201 | 33 | 0,576 | 0,544 | 0,161 | 0,165 | 134 | 2,338 | 0,719 | 1,694 |
| 0,237 | 32 | 0,558 | 0,530 | 0,152 | 0,190 | 133 | 2,321 | 0,731 | 1,682 |
| 0,275 | 31 | 0,541 | 0,515 | 0,143 | 0,214 | 132 | 2,304 | 0,743 | 1,669 |
| 0,315 | 30 | 0,523 | 0,5 | 0,134 | 0,238 | 131 | 2,286 | 0,754 | 1,656 |
| 0,358 | 29 | 0,506 | 0,485 | 0,125 | 0,262 | 130 | 2,269 | 0,766 | 1,643 |
| 0,403 | 28 | 0,489 | 0,469 | 0,117 | 0,286 | 129 | 2,251 | 0,777 | 1,629 |
| 0,451 | 27 | 0,471 | 0,454 | 0,109 | 0,312 | 128 | 2,234 | 0,788 | 1,615 |
| 0,503 | 26 | 0,454 | 0,438 | 0,101 | 0,337 | 127 | 2,216 | 0,798 | 1,602 |
| 0,558 | 25 | 0,436 | 0,423 | 0,093 | 0,362 | 126 | 2,199 | 0,809 | 1,588 |
| 0,619 | 24 | 0,419 | 0,407 | 0,086 | 0,388 | 125 | 2,181 | 0,819 | 1,573 |
| 0,754 | 22 | 0,384 | 0,375 | 0,073 | 0,415 | 124 | 2,164 | 0,829 | 1,559 |
| 0,916 | 20 | 0,349 | 0,342 | 0,060 | 0,470 | 122 | 2,129 | 0,848 | 1,530 |
| 1,115 | 18 | 0,314 | 0,309 | 0,049 | 0,529 | 120 | 2,094 | 0,866 | 1,5 |
| 1,362 | 16 | 0,279 | 0,275 | 0,039 | 0,665 | 116 | 2,124 | 0,899 | 1,438 |
| 2,108 | 12 | 0,209 | 0,208 | 0,022 | 0,943 | 110 | 1,920 | 0,939 | 1,342 |
| 3,610 | 8 | 0,139 | 0,139 | 0,010 | 1,317 | 105 | 1,832 | 0,966 | 1,259 |

31) Zur näheren Beleuchtung des Gebrauches dieser Tafeln soll folgendes Beispiel dienen.

Es sey bei einem doppelt wirkenden Druckwerke in jeder Sekunde eine Wassermenge von 0,5 Kubikfufs auf eine Höhe von 340 Fufs zu heben. Dazu sey ein Gefälle für ein oberschlächtiges Wasserrad von 20 Fufs Durchmesser mit der zum Betriebe nöthigen Wassermenge vorhanden. Der Halbmesser des Kurbelkniees sey gleich 2 Fufs.

Die Kurbelstange sey mit der Kurbel durch einen gleicharmigen Balanzier verbunden, so dafs also der Kurbelschub 4 Fufs beträgt.

Die mittlere Geschwindigkeit des Kolbens sey gleich 1 Fufs, so ist die mittlere Geschwindigkeit der Warze im Kreise bei dem gegebenen Halbmesser von 2 Fufs gleich $\frac{2.\ 3,14}{4} = 1,57$ Fufs. Die zu dieser Geschwindigkeit gehörige Höhe ist also gleich

$$\frac{\overline{1,57}^2}{62} = 0,03946 = H.$$

Die gröfste Geschwindigkeitshöhe der Warze im Kreise soll 0,1 gröfser als $H$, die kleinste um 0,1 kleiner als $H$ seyn. Es wird daher für die Formeln

$$H'' = 1,1\ H = 0,043406; \text{ und}$$
$$H' = 0,9\ H = 0,035514.$$

Die zum Erheben nöthige Wirkung würde ohne alle Hindernisse gleich 340. 0,5 in Kubikfufs Wasser ausgedrückt, und in Pfunden gleich 340. 0,5. 56 = 9600 Pfund nahe seyn. Nehmen wir für die Wirkung, welche sich durch Kolbenreibung, Röhrenwiderstand, und alle durch genauere Rechnung zu bestimmenden Nebenhindernisse, erschöpft, gleich 0,3 der Gesammtwirkung, so wird das mechanische Moment gleich 12480. Dieses mufs gleich der Kraft multiplizirt in den Weg in einer Sekunde, oder in die Geschwindigkeit seyn. Die Kraft, oder die Last eigentlich, die hier widersteht, widersteht vermöge der vorausgesetzten Anordnung beständig gleichförmig nach dem Durchmesser des Kurbelkreises, und ist also die Kraft $p'$ jedoch als Last. Die Geschwindigkeit ist gleich 1 Fufs, also

$$p.\ 1 = 12480, \text{ und daher}$$
$$p = 12480 \text{ Pfund für die Formeln.}$$

Die auf die Geschwindigkeit des Kolbens reduzirte Masse, sowohl des gesammten, in den Röhren, durch welche das Wasser gehoben werden muſs, sich befindlichen Wassers, als auch der Gestänge und aller andern ähnlich mit dem Kolben sich bewegenden Maschinentheile sey gleich 19800 Pfund; so haben wir für die Berechnung der Schwungmasse, welche im Warzenkreise vertheilt angebracht seyn müſste, um nur die angenommene Differenz der Geschwindigkeiten zuzulassen

$p = 12480$
$r = 2$
$m = 19800$
$H'' = 0{,}043406$
$H' = 0{,}03551$; und hieraus.

$$u = \frac{2.\,m.\,H'}{r.\,p} = \frac{2.\,19800}{2.\,12480}.\ 0{,}03551 = 0{,}05631$$

$$u' = \frac{2.\,m.\,H''}{r.\,p} = \frac{2.\,19800}{2.\,1248}.\ 0{,}043406 = 0{,}06884.$$

Weil hier die Last $p$ durch ein Wasserrad bewältigt werden soll, so ist hier, weil das Wasser in der Tangente des Rades als gleichförmig wirkend da ist, die Kraft $P$ bewegende Kraft, und wir müssen für die Werthe $u$ und $u'$ uns der zweiten Tafel bedienen.

Wir finden hier für obigen Werth von $u$, daſs unser $u$ zwischen $u = 0{,}0392$ und $u = 0{,}0645$ fallt, und dazu ein Winkel zwischen 139° und 138° gehören muſs. Will man hier nun genauer rechnen, so darf man nur die Differenzen von $u$ für den Grad suchen, innerhalb welchem das berechnete $u$ fällt, und wenn wir dieses hier wirklich thun, so entsteht die Proportion

$$(0{,}0654 - 0{,}0392) : (0{,}0654 - 0{,}0563) = 60' : x'$$

oder

$262 : 91 = 60' : x'$; und hieraus

$x = 21$ Minuten nahe. Der Winkel also um 21 Minuten gröſser als 138° und daher für diesen Fall

$A = 138°21'$. —

Sucht man auf ähnliche Art die Bogenlänge, und die Gröſsen $a$ und $z$, so erhält man für $A$ in der Formel, den Bogen

$A = 2{,}414$; $a = 0{,}664$; $z = 1{,}747$.

Für den Winkel $B$ erhält man aus $u' = 0{,}06884$; denselben zwischen 38 und 37°, und nach einer ähnlichen Rechnung wie für $A$, den Winkel $B$ in Graden $= 37°7'$ und dafür die Bogenlänge, oder in der Formel

$B = 0{,}648$; $a' = 0{,}603$; $z' = 0{,}203$.

Diese Werthe in Formel (II) substituirt, erhält man

$$M = \frac{2{,}12480\,[(1{,}747 - 0{,}203) - 0{,}63662\,(2{,}414 - 0{,}648)] + 19800\,(0{,}0157 - 0{,}0156)}{0{,}0078}$$

und reduzirt

$M = 1344253$ Pfund.

Nimmt man Statt den genaueren Winkeln, die nächst kleineren, oder nächst gröſseren, so wird das Resultat von dem wahren sehr unbedeutend abweichen; so wird hier bei diesem Beispiele, wenn die Winkel für die nächst gröſseren Werthe von $u$ und $u'$ genommen werden, wie sie in der Tafel II enthalten sind

$M = 1343746$ Pfund, also eine Differenz von 509 Pfund, welche bei dieser Masse als unbedeutend angesehen werden kann.

Diese Masse von dem Warzenkreis auf den Rad-

kreis gebracht, gibt nach den in den Ableitungen für die Reduktionen der Massen gefundenen Gesetzen, wenn wir die Masse im Radkranze, welche die Masse $M$ ersetzen soll, mit $M'$ bezeichnen

$$M' = \frac{M\ 2^2}{10^2} = \frac{1344253}{25} = 53770 \text{ Pfund.}$$

Die Masse des Rades dürfte hier, sammt dem darin befindlichen Wasser, gegen 7000 Pfund zu nehmen seyn, und es blieben, diese von $M'$ abgezogen, noch nahe 468 Zentner auf ein Schwungrad, dessen Durchmesser 20 Fufs wäre. Wie diese Masse durch Vorgelege reduzirt und kleiner gemacht werden kann, ist oben gezeigt worden.

Hätte man bei der Bestimmung dieser Schwungmasse auf $m$ keine Rücksicht genommen, und dieselbe blofs für Winkel von 39°12′ und 140°48′ bestimmt, so wäre, wenn man dieselben Geschwindigkeitsänderungen in Rechnung gebracht hätte

$$M = \frac{2.\ 12480\ 0{,}41}{0{,}0078} = 1312000, \text{ also eine Differenz}$$

von 32250 Pfund, die hier nicht mehr unbedeutend ist, und immer bedeutender werden mufs, je gröfser $u$ und $u'$ werden.

32) Wenn es sich nur um eine ohngefähre Schätzung der Masse handelt, dürften folgende Tafeln in vielen Fällen dienlich seyn, besonders in denen, wo die Werthe von $u$ und $u'$, den neben einander stehenden Werthen von $u$ und $u'$ in den Tafeln nahe kommen. Dafür verändern sich aber obige zwei Formeln in folgende: für die Formel (I) wird

$$\text{(III)}\ M = \frac{r.\ p.\ K' - m\ (H''.\ a'^2 - H'.\ a^2)}{H'' - H'}; \text{ und}$$

für Formel (II)

$$\text{(IV)}\ M = \frac{r.\,p.\,K + m\,(H''.\,a'^2 - H'.\,a^2)}{H'' - H'};\ \text{und}$$

es ist für Formel (III) der in Tafel III. zu $K$ gehörige Werth für gegebene Werthe von $u$ und $u'$ zu substituiren; zugleich sind auch die Werthe von $a^2$ und $a'^2$ aus den Tafeln zu nehmen.

Für den Fall, dafs man zufrieden wäre, wenn $H'' = 1{,}1\ H =$; und $H' = 0{,}9\ H$ würde, so kann noch der zweite Theil des Werthes für $M$ noch durch $m.\,H\,(1{,}1\ a'^2 - 0{,}9\ a^2) = m.\,H\,D$ ausgedrückt seyn, und es verwandelt sich zugleich $H'' - H'$ in $0{,}2\ H$; also die Formel (III) in

$$\text{(V)}\ M = \frac{r.\,p.\,K - m\,HD}{0{,}2\ H};$$

die Formel (IV) aber in

$$\text{(VI)}\ M = \frac{r.\,p.\,K + m.\,HD}{0{,}2\ H};$$

wo die Werthe von $D$ jedoch immer mit ihrem Zeichen, das sie in der Tafel III und IV haben, substituirt werden müssen.

# Tafel III.

## Wenn $p$ bewegende, und $P$ widerstehende Kraft ist.

| $u$, | $u'$ | $A$. | $B$. | $a^2$ | $a'^2$ | $K$. | Für $H'' = 1,1\,H$ und für $H' = 0,9\,H$. $D$. für Formel (V). |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0125 | 0,015 | 40° | 141° | 0,413 | 0,396 | 0,421 | + 0,064 |
| 0,039 | 0,042 | 41 | 142 | 0,430 | 0,378 | 0,420 | + 0,018 |
| 0,065 | 0,072 | 42 | 143 | 0,447 | 0,362 | 0,419 | — 0,004 |
| 0,091 | 0,103 | 43 | 144 | 0,465 | 0,345 | 0,418 | — 0,0337 |
| 0,116 | 0,134 | 44 | 145 | 0,481 | 0,328 | 0,416 | — 0,0716 |
| 0,141 | 0,167 | 45 | 146 | 0,5 | 0,316 | 0,414 | — 0,106 |
| 0,165 | 0,201 | 46 | 147 | 0,517 | 0,296 | 0,411 | — 0,138 |
| 0,190 | 0,237 | 47 | 148 | 0,534 | 0,280 | 0,408 | — 0,172 |
| 0,214 | 0,275 | 48 | 149 | 0,552 | 0,263 | 0,404 | — 0,207 |
| 0,238 | 0,315 | 49 | 150 | 0,568 | 0,25 | 0,399 | — 0,236 |
| 0,262 | 0,358 | 50 | 151 | 0,586 | 0,235 | 0,395 | — 0,270 |
| 0,286 | 0,403 | 51 | 152 | 0,604 | 0,220 | 0,390 | — 0,301 |
| 0,312 | 0,451 | 52 | 153 | 0,621 | 0,206 | 0,384 | — 0,332 |
| 0,337 | 0,503 | 53 | 154 | 0,636 | 0,192 | 0,378 | — 0,362 |
| 0,362 | 0,558 | 54 | 155 | 0,654 | 0,178 | 0,372 | — 0,393 |
| 0,388 | 0,619 | 55 | 156 | 0,670 | 0,165 | 0,365 | — 0,422 |
| 0.415 | 0,754 | 56 | 158 | 0,687 | 0,140 | 0,364 | — 0,464 |
| 0,470 | 0,916 | 58 | 160 | 0,719 | 0,117 | 0,347 | — 0,518 |
| 0,529 | 1,115 | 60 | 162 | 0,748 | 0,095 | 0,329 | — 0,568 |
| 0,665 | 1,362 | 64 | 164 | 0,808 | 0,076 | 0,277 | — 0,644 |
| 0,943 | 2,108 | 70 | 168 | 0,881 | 0,043 | 0,199 | — 0,746 |
| 1,317 | 3,610 | 75 | 172 | 0,931 | 0,019 | 0,127 | — 0,817 |

# Tafel IV.

**Wenn *P* Kraft, und *p* Last ist.**

| $u'$ | $u.$ | $B.$ | $A.$ | $a^2$ | $a'^2$ | $K.$ | Für $H'' = 1,1\ H$ und für $H' = 0,9 H$. $D.$ für Formel (VI). |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,015 | 0,0125 | 39° | 140° | 0,413 | 0,396 | 0,421 | — 0,064 |
| 0,042 | 0,039 | 38 | 139° | 0,430 | 0,378 | 0,420 | — 0,018 |
| 0,072 | 0,065 | 37 | 138 | 0,447 | 0,362 | 0,419 | + 0,004 |
| 0,103 | 0,091 | 36 | 137 | 0,465 | 0,345 | 0,418 | 0,038 |
| 0,134 | 0,116 | 35 | 136 | 0,481 | 0,328 | 0,416 | 0,071 |
| 0,167 | 0,141 | 34 | 135 | 0,5 | 0,316 | 0,414 | 0,106 |
| 0,201 | 0,165 | 33 | 134 | 0,517 | 0,296 | 0,411 | 0,138 |
| 0,237 | 0,190 | 32 | 133 | 0,534 | 0,280 | 0,408 | 0,172 |
| 0,275 | 0,214 | 31 | 132 | 0,552 | 0,263 | 0,404 | 0,207 |
| 0,315 | 0,238 | 30 | 131 | 0,568 | 0,25 | 0,399 | 0,236 |
| 0.358 | 0,262 | 29 | 130 | 0,586 | 0,235 | 0,395 | 0,27 |
| 0,403 | 0,286 | 28 | 129 | 0,604 | 0,220 | 0,390 | 0,301 |
| 0,451 | 0,312 | 27 | 128 | 0,621 | 0,206 | 0,384 | 0,332 |
| 0,503 | 0,337 | 26 | 127 | 0,636 | 0,192 | 0,378 | 0,362 |
| 0,558 | 0,362 | 25 | 126 | 0,654 | 0,178 | 0,372 | 0,393 |
| 0,619 | 0,388 | 24 | 125 | 0,670 | 0,165 | 0,365 | 0.422 |
| 0,754 | 0,415 | 22 | 124 | 0,687 | 0,140 | 0,364 | 0,464 |
| 0,916 | 0,470 | 20 | 122 | 0,719 | 0,117 | 0,347 | 0,518 |
| 1.115 | 0,529 | 18 | 120 | 0,748 | 0,095 | 0,329 | 0,568 |
| 1,362 | 0,665 | 16 | 116 | 0,808 | 0,076 | 0,277 | 0,644 |
| 2,108 | 0,943 | 12 | 110 | 0,881 | 0,043 | 0,199 | 0,746 |
| 3,610 | 1,317 | 8 | 105 | 0,931 | 0,019 | 0,127 | 0,817 |

33) Auf diese Art wird es also immer leicht seyn, für jeden gegebenen Fall die Schwungmasse wenigstens so nahe zu bestimmen, dafs aus einer, wenn auch nicht ganz genau richtigen Bestimmung wenigstens kein in Rechnung zu bringen nöthiger Nachtheil für die Bewegung entstehen wird.

Aber selbst diese Bestimmungen und entwickelten Gesetze werden nur so lange gelten, so lange $p$ und $P$ nach dem angenommenen Gesetz einander entgegenwirken. Obgleich die Wirkung von der Kraft $p$ durch den Durchmesser des Warzenkreises, die Gegenwirkung der Kraft $P$ durch den Halbkreis für jeden Fall ohne Ausnahme erschöpfen mufs, so ist es defswegen doch nicht unerläfsliche Bedingung, dafs die Kraft $p$ parallel mit dem Durchmesser immer gleich stark sich äufsert, sondern sie kann nach einem beliebigen Gesetze, das von ihrer Natur abhängt, zwar in dieser Richtung, aber doch ungleichförmig wirken, und eben so kann die Kraft $P$ nach jedem beliebigen Gesetze, zwar immer in der Tangente des Kreises, aber doch ungleichförmig widerstehen, wenn nur ihre Gesammtwirkung eben so grofs ist, als ob eine gleichförmige Kraft nach obigem Gesetze der Kraft $p$ entgegengewirkt hätte. Man sieht also hieraus, dafs hier auch zugleich noch das Gesetz der Kraft, entweder der Kraft $p$ oder $P$, oder von beiden zugleich in Rechnung kommen müfste.

Ein solcher Fall tritt bei allen Dampfmaschinen ein, welche entweder nach der verbesserten *Watt*'schen Art mit der früheren Absperrung, ehe der Kolbenschub vollendet ist, oder nach der *Woolf*'schen mit zwei Zylindern, gebaut sind.

Denn hier wirkt die Expansivkraft im Anfange, ehe noch abgesperrt ist, mit viel gröfserer Stärke, als dann, wenn die Kommunikation vom Kessel her

einmahl abgesperrt, und der Dampf durch seine bloſse Expansivkraft, die immer kleiner wird, je gröſser der durchlaufene Raum des Kolbens ist, wirken muſs. —

In diesem Falle nimmt also die Kraft *p* von der Stelle an, wo abgesperrt ist, ein Gesetz ihrer Wirkung an, das nach dem Gesetze der Expansivkraft der Dämpfe behandelt werden muſs.

Dieser spezielle Fall gehört nun nicht hierher, und ich wollte nur darauf aufmerksam machen, in wie weit die obigen Berechnungen zu gelten haben.

## V.

## Beschreibung einer von Herrn *Joseph Fuchs*, kaiserl. königl. Rittmeister, erfundenen Kattundruckmaschine, durch welche mittelst der gewöhnlichen Druckmodel über die ganze Breite des Stückes gedruckt wird.

Von

*Mathias Reinscher*,

Assistenten des Lehrfachs der Maschinenlehre am k. k. polyt. Institute.

Die Maschine ist Tafel I., Fig. *A* von der Seite, und Fig. *B* von vorn angesehen, gezeichnet.

Der zu druckende Stoff ist hier über die Rolle *a*, welche mit ihrem ganzen Zapfenlager eingeschoben

wird, gewunden, und wird von da durch eine Zange *b* über den Drucktisch *d* geführt, und mit dem einen Ende in den Kloben *f*, welcher über die Breite des ganzen Stückes reicht, eingeschraubt. Der Drucktisch steht zwischen zwei Säulen *g* und *h* fest, welche über ihn hinaus reichen; und zwischen diesen Säulen über der Mitte des Tisches ist ein Rahmen *i k l m*, an dem oberen Ende desselben um eine Achse *im* beweglich, angebracht, welcher Rahmen die Vorrichtung für die Bewegung des Druckmodels trägt, welche Vorrichtung sich auf Art eines Sägegatters an dem bemerkten Rahmen auf- und abschiebt. Das Hinunterdrücken dieser Vorrichtung *n o p q*, welche wir mit dem Nahmen *Gatter* bezeichnen wollen, geschieht mittelst der Handhabe *r*, welche an einem Hebel *r t*, um das Zentrum *t*, welches fest gegen den Rahmen in dem an letztern befestigten Arm *t u* liegt, beweglich ist.

Drückt man also diese Handhabe abwärts, so legt sich der Hebel *r t*, welcher übrigens auf beiden Seiten des Gatters wegen gleichförmigem Aufdrücken des Models angebracht ist, an die Rollen *s s*, welche mit dem beweglichen Gatter verbunden sind, auf, und schiebt den Gatter *n o p q* an dem Rahmen *i k l m*, welcher letztere also als Leitung für den ersteren dient, hinab. An diesem Gatter ist nun unten der Model *w w* eingeschoben, und wird mittelst des Druckes auf die Handhabe *r* auf den zu drückenden Zeug gebracht.

Das Aufheben des Models geschieht auf dieselbe Art nach der entgegengesetzten Seite, wie das Hinabdrücken mit der Hand; damit jedoch kein Zurückfallen desselben möglich ist, wenn die Hand die Handhabe *r* verläfst, so wird der ganze bewegliche Gatter durch die Feder *y* gehalten, welche, indem sie sich

ausʒudehnen strebt, den Gatter mittelst des Stabes $xz$, und der Schraubenmutter bei $z$, hinauf zieht.

An der Drehungsachse $im$ ist auf der einen Seite des Drucktisches ein verzahnter Kreisbogen $\alpha\ \beta$, mit dem Rahmen fest verbunden. Die Zähne dieses Kreisbogens greifen in einen andern verzahnten Bogen $\delta$, welcher seinen Drehungspunkt in $\gamma$ hat, und mit der Zange $b$, welche sich auch um $\gamma$ drehen kann, verbunden ist. Wird nun mittelst der Handhabe $r$, der Rahmen um die Achse $im$ vor oder rückwärts bewegt, so bewegt sich mit ihm auch der Kreisbogen $\alpha\ \beta$, und nimmt den Bogen $\delta$ mit.

Dreht sich der Bogen $\alpha\ \beta$ von $\alpha$ nach $\beta$, so wird der Bogen $\delta$ und mit diesem die Zange $b$ mitgenommen; durch diese Zange geht aber der zu druckende Zeug, und wird von ihr festgehalten, sie nimmt also bei der Bewegung nach der genannten Richtung den Zeug von der Rolle $a$ weg, und führt ihn gegen den Drucktisch $d$; damit aber der vor der Zange über den Drucktisch gespannte Zeug immer gehörig angezogen, und die schon gedruckten Theile weggeschafft werden, so ist der Kloben $f$ so schwer gemacht, dafs er durch sein Gewicht den Zeug abwärts zieht, und zugleich immer gehörig anspannt. Damit die Reibung des Zeuges auf dem Tische und seiner weiteren Bewegung vermindert wird, ist er vor dem Tische über eine Rolle geführt, welche die Zeichnung deutlich zeigt.

Es kömmt also immer der zwischen $d$ und $b$ liegende Theil des Zeuges zum nächsten Druck auf den Drucktisch, und der schon gedruckte Theil, wird durch den Kloben $f$, welcher hinlänglich weit abwärts bewegt wird, mitgenommen.

Man sieht hieraus, dafs die Bewegung des Bogens $\delta$ nicht länger seyn darf, als der Model Breite,

nach der Länge des zu druckenden Zeuges hat, und um dieſs zu bewirken, legt sich die Zange *b* in *η* an das Gestell an, und bewegt sich auch nur bis in die senkrechte Lage an die Säulen *g h*.

Der Bogen *α β* greift nebst dem noch in ein verzahntes Rad *λ*, dessen Drehungsachse durch den Farbentrog geht, und an welcher die in die Farben tauchenden Walzen sitzen; das Rad wird von dem Kreisbogen herumgedreht, so daſs der früher eingetauchte Theil der Walzen durch die Drehung oben kommt. Ist aber diese Drehung schon so weit fortgerückt, so ist auch der Rahmen mit dem Model schon über diesen Farbenwalzen, weil der Rahmen zugleich mit dem Kreisbogen sich bewegt; und es kann daher der Model durch einen Druck auf die Handhabe *r* mit Farben bestrichen werden, und zwar mit so vielerley Farben, als solche Walzen da sind, weil für jede Walze ein eigenes Farbenfach, oder eigener Farbentrog da ist, indem in dem gemeinschaftlichen Troge zwischen den Walzen Zwischenwände eingesetzt sind.

Weil also die Bewegung des Kreisbogens *α β* so weit gehen muſs, daſs der Rahmen, und mit ihm der Model die Farbenwalzen tangentirt, die Bewegung des Kreisbogens *δ* aber nur so lang, als der auf einmahl zu druckende Theil des Stückes seyn darf, so ist in dem Bogen *α β* auf der Seite gegen *β* der letzte Zahn gröſser als die anderen, und eben so ist der letzte Zahn in dem Bogen *δ*, welcher sich an den genannten gröſseren des Kreisbogens *α β* anlegt, auch grösser als die übrigen.

Wenn also die Zange *b* ihren festen Punkt, wo sie sich anlegt erreicht hat, so verläſst der Kreisbogen *α β* den Bogen *δ*, und steht in der in Fig. *A* gezeichneten Lage, in welcher der groſse Zahn des Bo-

gens $\alpha\beta$ über den Bogen $\delta$ und dessen Zähne weggeht. — Wäre nun der letzte Zahn im Bogen $\delta$ auch nur gleich den übrigen, so würde beim Rückwärtsgehen des Bogens $\alpha\beta$, der Bogen $\delta$ nicht sicher mitgenommen, was aber durch dieses Gröſserseyn desselben geschieht. —

Damit der Model immer in einer und derselben Stelle druckt, so muſs der Rahmen, ehe der Model niedergedruckt wird, einen Stand erreichen, der bei jedem Druck derselbe ist, und dieſs wird hier auf folgende Art erreicht.

Mit dem Drucktische sind senkrecht unter der Achse *i m* die Stifte $\mu$, $\nu$, festgemacht, so breit und so dick wie die Rahmen *i k* und *l m*, und sind von der innern Seite auf ein Drittel ihrer Breite abgesetzt, so wie das Ende der Rahmenarme von auſsen auf zwei Drittel ihrer Breite abgesetzt ist. Über diese Stifte muſs nun der Rahmen zu stehen kommen, und die genannten Absätze müssen genau in einander greifen.

Wäre der Rahmen noch nicht bis auf die gehörige Stelle vorgerückt, so würde sich beim Hinabdrücken des Modelgatters der Gatter mit dem Theile *p q* auf $\mu$ und $\nu$ aufsetzen, und der Model nicht bis auf den Tisch gedruckt werden können.

Ein anderes nothwendiges Erforderniſs zum Drucke ist das mit dem Einschuſs des Zeuges gleichförmige Fortrücken des Stückes, welches Fortrücken, oder Fortziehen, wie schon bemerkt worden, durch eine Zange *b* geschieht. Diese Zange geht über die ganze Breite des Stückes, und besteht aus zwei Theilen *a* und *b*, Fig. *C*, I., zwischen welchen der Zeug eingezwängt ist.

Fig. *C*, II., zeigt die Zange von der Seite, und

vor der Einzwängung des Zeuges, wo $c\,c'\,c''\,c'''$ die Lage des letztern anzeigt.

Fängt nun der Kreisbogen $\alpha\,\beta$, von $\beta$ gegen $\alpha$ an sich zu bewegen, so hat die Zange diese letzte Lage. Durch die Bewegung aber wird der Theil *a*, indem er sich um die Achse $\gamma$ dreht, wie schon gesagt worden, mitgenommen. Dieser Theil *a* hat eine Falle *d*, die sich um eine Achse $e\,e'$ dreht, aber durch eine an *a* festgeschraubte Feder *f* immer mit dem unteren Theile an *a* angedrückt wird.

Ist die Bewegung bis zum Ende gelangt, so ist *d* in *d'*, und ist über die Spitze von *b*, welche an einer Seite dem Theile *b* vorragt, und in eine Vertiefung von *a* sich einlegt, wie man in Fig. *C*, I., bei *n* sehen kann, gedrückt worden, so daſs *a* und *b* nun ein Stück ausmachen, indem *b* an *a* durch *d* festgehalten wird, und dadurch der Zeug zwischen *a* und *b* wegen des genauen Schlusses dieser beiden Theile, eingezwängt ist; weil dieses Einzwängen aber über die ganze Breite des Zeuges geschieht, so dürfte ein für den Druck nachtheiliges Verziehen der Waare wohl nicht leicht möglich seyn.

Hat die Zange die höchste Stelle erreicht, so wird bei dem Hinabdrücken des Models der an *d* angebrachte Hebelarm *g* abwärts gedrückt, dadurch wendet sich die Falle *d*, der Theil *b* wird nicht mehr an *a* festgehalten, und springt, durch eine Feder gedrückt, in die Fig. *C.*, II., dargestellte Lage, zurück.

Das Hinabdrücken des Armes *g* geschieht durch einen von dem Gatter dem Rahmen auf der rechten Seite vorragenden Theil *q'* des Querstückes *p q*. —

Fig. *D.* zeigt eine Ansicht des Farbentroges von

oben, λ ist das erwähnte verzahnte Rad, *a* und *b* Vorrichtungen zum Abstreichen der überflüssig an die Walzen sich angehängten Farbe. Die Gewichte *c* und *d* drücken diese Vorrichtungen an die Walzen *F*, *G*, *H* gehörig an.

Das Modell dieser Druckmaschine wurde dem Herrn Rittmeister *Fuchs* für das Modellenkabinett des k. k. polytechnischen Instituts abgekauft, und ist daselbst für Jedermann zu sehen.

## VI.

## Über die Methode, Druckmodel von jeder Gröfse nach Art der Stereotypen herzustellen; ein Zusatz zu dem vorhergehenden Aufsatze

Vom Herausgeber.

Das im vorigen Aufsatze beschriebene Modell, obgleich in einem kleinen Mafsstabe ausgeführt, vollbringt die einzelnen Bewegungen mit so viel Richtigkeit, dafs kaum zu zweifeln ist, dafs diese Maschine im Grofsen und vielleicht mit einigen, in der Ausführung sich ergebenden Verbesserungen, hergestellt, ihrem Zwecke entsprechen werde. Die Rapportirung des Musters, welche hier die Hauptsache ist, ist durch eine sinnreiche Einrichtung hergestellt, und scheint, so viel sich aus der Ansicht des Mechanismus und der Arbeit des Modelles urtheilen läfst, genau zu seyn. Mit derselben Schnelligkeit, als eine Zylinderdruckmaschine, kann die vorliegende Modeldruckmaschine freilich nicht arbeiten. Dagegen hat das

Drucken mit Modeln vor jenem mit gravirten oder punzirten Zylindern in mehreren Fällen Vorzüge, und mehrere Muster können nur mit ersteren hergestellt werden. Überhaupt muſs man gestehen, daſs die Einführung der englischen Zylinderdruckmaschinen der Solidität der Kattunfabrikation Abbruch gethan hat, indem durch dieselben die meisten Muster mit unechten, oder sogenannten Tafelfarben hergestellt werden. Die Wohlfeilheit dieser Erzeugnisse, bei welchen die Druckkosten oft kaum zwei Kreuzer per Elle betragen, macht die Konkurrenz der festfärbigen Waaren, deren Herstellung bedeutend mehr Kapital und Arbeit erfordert, unmöglich, und nöthigt auch die Hand- oder Modeldruckerei zur Ausübung des unechten oder Tafeldruckes. Dieser Zustand, der einigen Fabrikanten scheinbaren Gewinn bringt, wird sich jedoch für die Kattunfabrikation im Ganzen nachtheilig erweisen. Denn die Konsumenten, welche nebst der Wohlfeilheit auch vorzüglich Solidität der Waare lieben, und immer mehr vorziehen, je mehr sie bereits unangenehme Erfahrungen mit unecht bedruckten Waaren gemacht haben, werden allmählich immer mehr sich der Baumwollendruckwaaren entwöhnen, und sich dafür baumwollene Zeuge mit eingewebten Desseins anschaffen, welche, obgleich der Mannigfaltigkeit der Muster entbehrend, doch Dauerhaftigkeit durch den eingewebten festfärbigen Faden für sich haben.

In der vorliegenden Maschine können auf das Zeug Muster von verschiedenen Farben zugleich, vorausgesetzt, daſs diese Muster nicht in einander fallen, gebracht werden: es hängt dieses von der Anzahl der Farbenwalzen ab, welche man einlegt. Es ist übrigens, bei der Art der Rapportirung dieser Maschine, auch wahrscheinlich, daſs man auf derselben nach einander mehrere Farben und Beitzen werde in einander

drucken können; was sich jedoch mit Sicherheit nur in der Ausführung beurtheilen läfst.

Die zu dieser Maschine erforderlichen Druckmodel, welche in den meisten Fällen die ganze Breite des Zeuges haben müssen (bei einigen Mustern können mehrere einzelne Model auf einem Brete neben einander befestiget werden), können leicht und wohlfeil auf dieselbe Art hergestellt werden, deren man sich in neuerer Zeit zur Anfertigung der Stereotypen (statt der früher üblichen Clichir- oder Abklatschungsmethode) bedient.

Diese Methode besteht darin, dafs man von dem Originale, welches man vervielfältigen will, eine Form aus einem Stoffe verfertigt, welcher nicht nur den getreuen Abdruck der feinsten Striche liefert, sondern auch eine höhere Temperatur verträgt, ohne zu springen. Von dieser Form wird sodann mit Schriftgiefser- oder einem leichtflüssigeren Metall auf eigene Art ein Abgufs genommen.

Man läfst zu dem vorliegenden Zwecke auf die gewöhnliche Art einen Druckmodel herstellen, welcher dasjenige Muster enthält, das sich auf dem Zeuge wiederhohlen soll. Um von diesem Model eine Form zu erhalten, umgibt man denselben, nachdem man seinen Aussenseiten die erforderliche rechtwinkelige Figur gegeben hat, mit einem viereckigen eisernen Rahmen, welcher über der Oberfläche des Models etwa einen Zoll hoch hervorsteht, wodurch die Dicke der Form gegeben ist; auf der entgegengesetzten Seite aber etwas über den Grund des Musters hinausragt, wodurch die Dicke des Abgusses bestimmt wird. Um letzteren desto sicherer und gleicher zu bestimmen, leget man den Model auf einen Tisch, so dafs dessen Oberfläche horizontal liegt, umgibt dessen vier Seiten mit vier gleich hohen eisernen Stücken, deren Höhe

um so viel geringer ist, als jene des ganzen Models, als soviel die Dicke der Platte des Abgusses betragen soll, und setzt sodann auf diese vier Stücke den eisernen Rahmen auf.

Man nimmt nun reinen gebrannten Kalk, und rührt denselben mit so viel Wasser gut unter einander, daſs daraus eine gleichförmige Kalkmilch entsteht, etwa von der Dicke, wie man sie gewöhnlich zum Weissen der Mauern verwendet. Zu dieser Flüssigkeit setzet man nun so viel gebrannten und fein gepulverten Gyps hinzu, daſs ein dünner Brei entsteht. Nachdem man die Oberfläche des Models, von welchem der Abdruck genommen werden soll, vorher mit einer weichen Bürste mit Öhl eingerieben hat, um das Anhängen der Form zu verhindern; so trägt man den Gypsbrei mit dem Pinsel auf den Model, so daſs alle Vertiefungen desselben gehörig ausgefüllt werden, und gieſst sonach den übrigen Gyps darüber. Wenn dieser zu erhärten anfängt, so streicht man den überflüssigen Gyps mit einem metallenen Lineal ab; so daſs die Rückseite der Form dadurch eben wird. Ist der Gyps erhärtet; so trennt man die Form von dem Model, und trocknet sie in einem Ofen.

Auf dieser Form wird nun mit Metall der Abguſs gemacht. Würde man das flüssige Metall auf gewöhnliche Art darauf gieſsen; so würde man nur einen sehr unvollständigen Abdruck erhalten, weil die Luft, welche in den Vertiefungen adhärirt, die Ausfüllung derselben hindert. Der Abguſs wird jedoch ganz vollkommen, so daſs auch die feinsten Linien völlig ausgedruckt erscheinen, wenn die Form in derselben Temperatur erhalten wird, als das Metall. Um dieses, wovon der ganze Erfolg abhängt, zu bewerkstelligen, nimmt man eine eiserne, etwa zwei Zoll tiefe Pfanne, von der erforderlichen Länge und Breite, um die Form hineinbringen zu können, und leget die

Form dann so hinein, dafs die Oberfläche, welche den Abdruck enthält, aufwärts liegt. Da diese Form, wenn man das flüssige Metall in die Pfanne giefst, in demselben aufwärts steigen, und auf dessen Oberfläche schwimmen würde; so wird sie mittelst vier kleiner Schrauben befestigt, welche von den vier Seiten der Pfanne an die vier Seiten des eisernen Rahmens greifen, welche die Gypsform umgeben. Hierauf giefst man das geschmolzene Metall in die Pfanne, so dafs es die Oberfläche der Form bedeckt, und stellt sodann diese Pfanne auf einen Ofen mit Kohlenfeuer, über welchem sie, etwa eine Stunde lang, stets in derjenigen Hitze erhalten wird, welche hinreicht, um das Metall im Flusse zu erhalten. Hierauf hebt man die Form aus der Pfanne, wobei der über deren Oberfläche hervorstehende Rahmen die zur beabsichtigten Dicke der Platte erforderliche Menge Metall zurückhält, und trennet nach dem Festwerden des Metalles den Abgufs von der Form, welchen man sonach mit heissem Wasser abbürstet, um ihn von Öhl und Schmutz zu reinigen.

Für jeden Abgufs wird eine neue Form verfertigt. Braucht man also, wie in dem vorliegenden Falle, mehrere Platten, z. B. acht bis zehn; so können von dem Originalmodel auf die beschriebene Art nach einander die erforderlichen Formen genommen, getrocknet und sodann mehrere auf ein Mahl in einer gröfseren eisernen Pfanne mit dem Metalle behandelt werden. Arbeitet man mehr im Grofsen, so kann ein eigener Ofen hergestellt werden, in welchem eine eiserne Platte durch unten angebrachtes Feuer erhitzt wird; so dafs man dann die eisernen Pfannen mit den Formen und dem geschmolzenen Metalle auf diese Platte stellt. Es versteht sich übrigens von selbst, dafs der Model, welcher durch Abgufs vervielfältiget werden soll, so gearbeitet werde, dafs ein Gypsabdruck davon möglich wird. Es ist dieses an sich bei

allen Holzschnitten der Fall, da deren Erhöhungen nach unten breiter werden. Bei Modeln, welche aus Figuren von Messing zusammengesetzt sind, müssen die Stifte und Flächen, aus welchen sie bestehen, eine senkrechte Stellung haben.

Die auf diese Art erhaltenen Abgüsse werden so vollkommen, daſs die feinsten Stereotypen dadurch erhalten, die feinsten Holzschnitte dadurch vervielfältigt, und jede Art von Buchdruckerornamenten abgegossen werden können.

Das Metall, welches man zu diesem Abgusse verwendet, ist entweder das Schriftgieſsermetall, aus 100 Theilen Spieſsglanz und 5 bis 800 Theilen Blei, je nachdem das Metall mehr oder weniger hart werden soll; oder die leichtflüssige *Rose*'sche Metallmischung, aus 2 Theilen Wismuth, 1 Theil Zinn und 1 Theil Blei.

Man hat es auf diese Art in seiner Gewalt, von einem Model so viel vollkommen gleiche Kopien herzustellen, als man benöthigt. Man kann diese Vervielfältigungsweise des Druckmodels daher auch anwenden, um *Zylinderdruckmaschinen mit erhabenem Muster* herzustellen, und dadurch die Modeldruckerei mit ihren Vorzügen für den Mechanismus der Zylinderdruckerei benützen. Es ist nähmlich hierzu nichts weiter nöthig, als um die Oberfläche eines metallenen Zylinders so viele auf die vorige Art verfertigte Modelplatten herum zu legen, und mittelst metallener Stifte oder Schrauben zu befestigen, als erforderlich sind, um dieselben ganz und nach den Bedingungen der Zeichnung damit zu belegen. Bei dieser Methode kann das Farbegeben, das in diesem Falle leichter ist, als bei den punzirten Walzen oder den Kupferplattendruckmaschinen, hier auf ähnliche Art, wie bei der im vorigen beschriebenen Maschine des Herrn *Fuchs*, bewerkstelliget werden.

# VII.

## Beschreibung einer hölzernen Bogenbrücke eigener Art, im Modelle ausgeführt, nach der Erfindung und Angabe

des

Herausgebers.

Bei der Konstruktionsweise der im Nachfolgenden beschriebenen hölzernen Bogenbrücke hatte ich die Idee und den Zweck, auf den Bau der hölzernen Brücken die Bauart des Gewölbes unmittelbar anzuwenden, um dadurch die gröfste Stärke mit der geringsten Masse von Holz zu erreichen. Bei dieser Konstruktion werden sonach die Gewölbsteine eines steinernen Bogens durch ähnlich geformte, aus hölzernen Balken zusammengesetzte hölzerne Kästen ersetzt; so dafs ein solcher Kasten gleichsam ein hölzernes Gerippe eines grofsen Gewölbsteines vorstellet. Diese Konstruktionsweise hat den Vortheil, dafs zum Bau einer solchen Brücke nur Holz von geringer Länge erfordert wird, und dafs der Druck auf dasselbe nur nach der Richtung seiner Länge erfolgt, folglich eine grofse Festigkeit einer solchen Brücke bei verhältnifsmäfsig geringerem Holzaufwande erzielet wird. Ein Modell eines Bogens einer solchen Brücke ist in dem Modellenkabinette des k. k. polytechnischen Instituts aufgestellt, mit welchem einige Versuche angestellt worden sind.

Nachstehende Beschreibung der Anordnung und Konstruktion dieser Brücke ist von Herrn *Mathias Reinscher*, Assistenten am k. k. polytechnischen Institute verfaſst.

## Beschreibung.

Die ganze Brücke bildet, wie schon aus dem Nahmen erhellt, einen Bogen, oder ein Gewölbe, dessen Gewölbkeile einzelne, keilförmig nach dem Mittelpunkte des Bogens gearbeitete, hölzerne Kästen sind, welche auf diese Art, wenn sie an einander gesetzt sind, ein hölzernes Gewölbe bilden. Das verfertigte Modell ist für eine Brücke, deren Spannung 16 Klaftern beträgt, gebaut. Dafür ist die Bogenhöhe gleich einer Klafter, also der sechzehnte Theil der Bogenspannung zur Höhe genommen.

Aus diesen Maſsen ergibt sich, da der Bogen ein Kreisbogen ist, der Halbmesser des inneren Gewölbes gleich 32°3′; und der Bogen in Graden 28,5 naue, daher dessen Länge in Fuſsen = 96,954. —

Diese Bogenlänge wird durch neunzehn Kasten hergestellt, so daſs siebzehn derselben, der Länge der Brücke nach, jeder eine Breite von 5 Fuſs, und eine Länge, der Breite der Brücke nach, von 16 Fuſs enthalten. Zwei, welche an den Widerlagern anliegen, erhalten dieselbe Länge, jedoch eine Breite von 5,977 Fuſs. Alle diese Maſse gelten jedoch nur für die innere Bogenweite.

Man sieht hieraus, daſs, da die ganze Breite der Brücke 16 Fuſs beträgt, und in dieser Richtung die Kästen ihrer Länge nach liegen, die gröſste nöthige Länge des Holzes, welches zum Bau der Brücke verwendet werden soll, für den Fall, als man die Längenbalken aus einem Stücke nimmt, nur 16 Fuſs betragen kann.

Es wird weiter unten gezeigt werden, dafs selbst diese Länge des Bauholzes noch um vieles verringert und vorzüglich bei grofsen Brücken verringert werden kann.

Das Fig. I., Tafel II., gezeichnete Modell, wovon $\mathcal{A}$ die Seitenansicht, und $B$ der Grundrifs ist, ist blofs für eine Brücke angeordnet, die nur auf jeder Seite ein Geländer erhalten darf. Für den Bau eines Kastens sind dazu in den vier Ecken eines Parallelogramms, dessen Abmessungen der oben angegebenen Gröfse der innern Bodenfläche eines Kastens gleich sind, viereckige Säulen aufgestellt, deren Höhe gleich ist der ganzen Höhe der Brücke, so dafs diese Säulen über die ganze Brücke zugleich auch das Geländer bilden, und nach oben nach dem Radius der Brücke aus einander gehen, so dafs vier durch sie gelegte Flächen einen Brückenkeil bilden würden.

Diese Säulen werden nun durch Querstücke so verbunden, dafs jene nach der Breite des genannten Parallelogramms zu liegen kommenden Verbindungsbalken ungeschwächt durch die beiden Säulen durchgehen, so dafs sonach die Verbindungsstücke einen viereckigen Rahmen bilden. Die oberen der Breite der Brücke nach einander entgegengesetzten Säulenenden werden auch mit Querhölzern verbunden, so dafs eine Ansicht nach der schmalen Seite des Kastens ein Trapez formirt, dessen untere Seite gleich der Breite des Kastens = 5 Fufs, und dessen obere mit der unteren parallel laufende Seite in dem Verhältnifs gröfser wird, als der Halbmesser des Geländers gegen den Halbmesser des inneren Gewölbbogens gröfser ist.

Nun werden nach der Länge der Brücke, also senkrecht auf die Richtung der längeren Seite des Kastens durch die Längenhölzer desselben von Strecke

zu Strecke, je nachdem es die Gröfse und nöthige Stärke der Brücke erfordert, Balken von 5 Fufs Länge so gezogen, dafs diese Balken, ohne geschwächt zu werden, in ihrer vollen gleichen Stärke bleiben, und die genannten Längenbalken des Kastens, durch welche sie gehen, eigentlich nur dazu dienen, das Verschieben dieser kurzen Hölzer nach der Seite der Brücke zu verhindern. Der Kasten wird nun das Aussehen Fig. 2 haben. —

Über diesen ersten Rahmen wird auf dieselbe Weise in einer Entfernung, welche gleichfalls von der Stärke der Brücke abhängt, ein zweiter Rahmen parallel mit dem unteren gelegt, so dafs durch die Entfernung der unteren Rahmen von diesem oberen die Stärke des Gewölbes bestimmt ist; durch die Längenbalken werden eben so, wie unten, die kürzeren Querhölzer ungeschwächt durchgezogen; zugleich sind zwischen die Längenbalken parallel mit den äufseren Säulen, in einer Vertikalebene mit den durchgezogenen Querhölzern viereckige Ständer eingesetzt, durch welche eben solche Hölzer in einer Vertikalebene mit den vorigen durchgezogen werden können.

Durch diese Säulen oder Ständer kann man nun zwischen dem oberen und unteren Rahmen (der Entfernung der Rahmen gemäfs) mehrere Reihen solcher Querbalken ziehen, je nachdem es die nöthige Stärke erfordert.

In dem Modelle ist noch eine Reihe durch die Mitte dieser Ständer gezogen, und überhaupt liegen in dem Modelle in jedem Rahmen sammt den äufseren Querverbindungsbalken sieben solche Balken nach der Breite, und drei nach der Höhe des Gewölbes, so, dafs ein solcher Kasten ein und zwanzig Balken zählt, die mit ihrer Richtung der Länge der Brücke nach liegen, ohne die Geländerverbindung mit zu rechnen,

welche letztere zur Festigkeit der Brücke auch noch viel beiträgt.

Die Hölzer selbst sind im Modell, das nach dem zwölften Theil des natürlichen Mafses gearbeitet ist, nach der hohen Kante 7, nach der Breite 5 Zoll, also in dem Verhältnifs für das Maximum der Balkenstärke durchgezogen. Fig. 3 zeigt einen fertigen Kasten.

Aus dem Bau eines solchen Kastens wird man leicht ersehen, dafs, wenn in allen nach dem Kreisbogen geformten Kästen die Entfernungen und Lagen der Balken gleich und ähnlich sind, sich die durchgezogenen Querbalken Hirn an Hirn berühren, und alle ähnlich liegenden immer einen Bogen über die ganze Brücke machen werden, welcher eigentlich aus Sehnen zusammengesetzt ist.

In dem Modelle sind also ein und zwanzig solcher Bogen in der Brücke gespannt, wovon jeder 5 Zoll Breite und 7 Zoll Höhe hat. Die Entfernung des unteren Rahmens von dem oberen ist hier in der Mitte der Breite gleich 3 Fufs, und an der Seite gleich 4 Fufs, so dafs die Halbmesser für die zwei oberen Bogenreihen etwas gröfser als für die unteren sind, und dadurch die Brücke gegen die Widerlager hin an Stärke gewinnt. Hierdurch erhält das Gewölbe in dem Schlufs eine Höhe von 3, und im Anlaufe eine Höhe von 4 Fufs, welches, wie leicht begreiflich ist, beliebig nach dem jedesmahligen Zwecke des Baues angeordnet und verändert werden kann.

Die Kästen selbst sind mit ihren Längenhölzern an beiden Seiten, wie die Zeichnung deutlich zeigt, zusammengeschraubt, und die an einander stofsenden Geländersäulen ebenfalls oben durch eine Schraube verbunden, so, dafs also zu jedem Kasten sechs Stück Schrauben gehören, die jedoch, wie man sieht, nicht

nöthig haben, stark zu seyn, indem sie nur eine geringe Länge erhalten dürfen, welche nie, selbst bei der stärksten Brücke, über 15 Zoll betragen wird. —

Der Bau für eine Brücke von den Abmessungen des Modelles kann, wie man aus dem Ganzen übersehen wird, nicht schwierig seyn, und das zur Erbauung derselben nöthige Gerüste auch sehr leicht ausgeführt werden, weil die einzelnen Kästen immer ein geringeres Gewicht haben werden, als ein gewöhnlicher, aus vielen starken Bäumen zusammengesetzter Brückenbogen; ein solcher Kasten wird sich daher viel leichter als ein solcher, über die ganze Öffnung gespannter Bogen regieren, und an seinen Ort bringen lassen.

Bei sehr breiten Brücken, welche Abtheilungen für Fahr- und Gehwege haben, ist der Bau eben so leicht, und die Konstruktion sehr vortheilhaft für die Festigkeit und für die Ausbesserung schadhaft gewordener Kästen. Denn es kann hier jede einzelne Abtheilung eine Brücke für sich bilden, und die Abtheilungen, so viel deren nöthig sind, brauchen nur durch eine leichte Querverbindung mit einander vereiniget zu werden.

Man könnte bei einer Brücke, welche auf beiden Seiten Gehwege hat, diese zuerst aufstellen, welche dann sehr leicht als Gerüst für die Aufstellung der inneren Kästen dienen könnten. Fig. 4. zeigt einen solchen dreifachen Kasten, wo die innere Breite der Brücke 14′, die beiden Seitenwege jeder 6′ betragen; so daſs das längste Holz hier nur 14 Fuſs für eine 26 Fuſs breite Brücke wird.

Es leuchtet übrigens von selbst ein, daſs auch dieses Längenholz, zumahl bei einer breiten Brücke, aus mehreren, kürzeren über einander greifenden

und zusammengeschraubten Stücken hergestellt werden könne, indem diese Längenhölzer, wie bereits erwähnt worden, keine Last zu tragen, sondern nur die Seitenverschiebung der Brücke zu hindern haben.

Will man bei einer solchen Brücke einen schadhaft gewordenen Kasten ausbessern, so darf man nur seine Schrauben- und Querverbindungen auflösen, und weil derselbe nur einen Keil bildet, wird es wohl auch nicht sehr schwierig seyn, denselben heraus zu treiben, und ihn entweder nur ausgebessert wieder einzusetzen, oder statt desselben einen ganz neuen von denselben Abmessungen einzukeilen; so dafs man auf diese Art nach und nach ohne eigenes Gerüst, das die Schiffahrt in einem schiffbaren Flusse wenigstens durch einige Zeit hemmen würde, die Brücke gleichsam ganz neu herstellen könnte, ohne dafs selbst die Brükkenpassage gänzlich gehemmt wäre, besonders dann nicht, wenn die Brücke aus vier solchen Kastenabtheilungen bestände.

Übrigens lassen sich ohne alle Schwierigkeit in den einzelnen Kästen einzelne Balken herausnehmen und neue einsetzen, und dadurch die meisten nöthigen Reparaturen herstellen.

Will man die Längenhölzer der Kästen, wo diese Bogenstücke durchgehen, durch das Durchlochen nicht zu sehr schwächen, und auch nicht starkes Holz nehmen, so kann jeder solche Balken aus zwei schwachen Balken bestehen, wovon jeder an der einander zugekehrten Seite an den Stellen, wo die Bogen durchgehen sollen, bis auf ein Drittel seiner Dicke eingeschnitten ist; so dafs auf diese Art beide den durchgehenden Bogen umfassen, welche beide Umfassungsbalken dann mit leichten Schrauben verbunden werden können.

Eben so können die senkrechten Ständer, welche die inneren Bogenschichten umfassen, aus zwei Theilen zusammengesetzt seyn. Fig. 5. zeiget diese Verbindung.

Da diese Brücke ganz auf die Theorie der Gewölbe gestützt ist, so gewährt sie vor einer steinernen Brücke den Vortheil, dafs sie elastischer ist, und vor einer hölzernen gewöhnlichen Bogenbrücke hat sie den Vorzug, dafs bei ihr sowohl die Schwankungen nach der Breite der Brücke, als auch die Bogenschwingungen vermieden sind. Es hängt die Tragbarkeit also lediglich von der hinlänglichen Stabilität der Widerlager, und von der Gröfse der rückwirkenden Festigkeit des Holzes ab, aus welchem die Bogentheile bestehen, indem, wie schon gesagt worden, die Bogenschwingungen, des kurzen Holzes wegen, nur in einem sehr geringen Grade Statt finden können, der kaum in Rechnung zu bringen ist *).

Man wird nun aus dem Gesagten übersehen, dafs der Bau einer solchen Brücke, wenn er beim ersten Anblick, der vielen Kästen wegen, auch etwas zusammengesetzt erscheint, bei einer genaueren Ansicht im Vergleiche mit den bestehenden gewöhnlichen Bogenbrücken aus Holz, doch gegen letztere leichter ausführbar sey, und vielleicht nichts gegen sich haben dürfte, als das alte Vorurtheil gegen das Neue.

Obgleich man aus Versuchen im Kleinen nicht immer mit der gröfsten Sicherheit auf die Ausführung im Grofsen schliefsen kann, so bestätigt doch die

*) Damit das Holz der kurzen Bogenstücke, wo dessen Enden auf einander drücken, sich nicht mit der Zeit zu viel einpresse, können zwischen diese Enden (das Hirnholz) dünne Platten von Eisenblech oder von Blei gelegt werden.
Der Herausgeber.

Theorie der Konstruktion eine bedeutende Tragbarkeit und Festigkeit, und die Versuche mit dem nach obigen Abmessungen in $\frac{1}{12}$ natürlicher Grösse gearbeiteten Modelle gaben ein sehr günstiges Resultat, indem das Modell in der Mitte, ein Gewicht von 260 Pfund bei einer Senkung von vier Linien, und bei derselben Senkung eine Last von 600 Pfund auf drei Punkten vertheilt (nähmlich in der Mitte, und im Mittel von Mitte und Widerlager), ohne Gefahr eines Brechens ertrug.

Als die Last das erste Mahl, nachdem sie eine Viertelstunde darauf gelegen, abgenommen war, erhob sich der Bogen wieder auf die erste Höhe weniger einer Linie. Beim zweiten Versuche mit den 600 Pfunden senkte er sich auf die vorige Tiefe, und ging nach demselben auf seinen alten Stand zurück; so dafs der ganze Bogen nach den Versuchen sich um eine Linie gesenkt hatte.

Das Modell ist aus weichem Holze (Fichtenholz) verfertigt, und das ganze Gewölbe wiegt 24 Pfund, und würde im Grofsen, wenn alles nach diesen Abmessungen gebaut wäre, gegen 40900 Pfund wägen, wenn man den Kubikfufs Holz mit 36 Pfund in Rechnung bringt, so dafs ein Kasten im Durchschnitt nahe 21 Zentner Gewicht hätte.

Die rückwirkende Festigkeit eines Bogenstückes im Modell wäre nach dem Koëffizienten in *Eytelwein's* Statik nahe = 194 Pund, davon $\frac{1}{32}$ genommen; so hätte für die wirkliche Belastung auf eine hinlängliche Dauer das Bogenstück eine Last von $\frac{194}{32}$ = 6 Pfund nahe zu tragen. Da hier ein und zwanzig Bogen sind, so könnte das Modell mit einer Last von 21 × 6 = 186 Pfund beständig belastet bleiben, und der Versuch zeigt also, da 600 Pfund darauf gelegt wurden, ohne dafs das Modell die mindesten Zeichen eines Bre-

chens gab, ein günstiges Resultat sowohl für die Belastung in der Mitte als in der Vertheilung.

Für die natürliche Gröfse in diesen Abmessungen und derselben Belastung wäre die rückwirkende Festigkeit eines Bogenstückes nahe gleich 115572 Pfund, davon $\frac{1}{32}$ genommen, die darauf beständig zu legende Last $= \frac{115572}{32} =$ nahe 3612 Pfund. Dieses ein und zwanzig Mahl genommen, gibt für die ganze Brücke eine Belastung von

$3612 \times 21 = 75852$ Pfund. Zu dieser Stärke käme nun noch der Vortheil, welchen die Geländer geben, die ebenfalls als solche Bogen angesehen werden müssen, zu addiren.

Übrigens würde ein Versuch im Grofsen gewiſs sehr günstige Resultate für diese sinnreiche Idee der Konstruktion einer Bogenbrücke geben; und diese Bauart würde in vielen Fällen, besonders in Gegenden, wo es an starkem Bauholze mangelt, bedeutende Vortheile gewähren; auch, da der ganze Bau nur leichte Zimmermannsarbeit ist, ohne Schwierigkeit auszuführen seyn.

*Mathias Reinscher.*

# VIII.

## Von den Mitteln zur längeren Erhaltung des Bauholzes, im Besondern zum Schiff- und Brückenbau, und der Bewahrung desselben vor der Fäulnifs und dem frühzeitigen Verderben.

Vom

Herausgeber.

Die kurze Dauer, welche das Bauholz bei den Schiffen und Brücken unter den gewöhnlichen Umständen hat, vermehrt die Unterhaltungskosten dieser Gebäude ungemein. Ein Kriegsschiff, bei welchem man in der Auswahl des Holzes sorgfältiger zu Werke geht, dauert gewöhnlich zwölf bis sechzehn Jahre; ein Kauffahrteischiff neun bis vierzehn Jahre. Im Durchschnitte kann man annehmen, dafs innerhalb funfzehn Jahren ein Schiff wieder völlig überbaut sey; so dafs von dem Holze, aus welchem es zuerst bestand, nichts oder wenig mehr an demselben vorhanden ist. Gegen das Jahr 1790 bestand die engländische Kriegsmarine aus 413,667 Tonnen. Da man zwei Lasten Schiffbauholz auf eine Tonne Gehalt rechnet; so betrug sonach das Holz zu diesen Schiffen 827,334 Schiffslasten: da ferner diese Schiffe, um dieselbe Tonnenzahl zu behalten, in funfzehn Jahren überbaut werden mufsten, so war sonach zu deren Unterhaltung ein jährlicher Aufwand von 55,155 Lasten Schiffbauholz erforderlich. Den jährlichen Betrag für die

ostindische Kompagnie rechnete man auf 9000 Lasten; und jenen für die Handelsmarine (diese zu 1,480,990 Tonnen, jede zu 1½ Lasten Schiffbauholz auf eine Dauer von zwanzig Jahren) auf 117,379 Lasten; so daſs sonach die Unterhaltung der gesammten engländischen Flotten einen jährlichen Bedarf von beiläufig 182,534 Lasten Bauholz erfordert.

Mit der Dauer einer hölzernen Brücke verhält es sich beinahe eben so, ja in manchen Fällen noch schlimmer, da die Umstände, welche auf die Zerstörung des Holzes einwirken, bei denselben in den meisten Fällen noch mehr vorhanden sind, als bei gut und dicht gebauten Schiffen. Das Holz der Brücken ist jeder Einwirkung der Witterung bloſs gegeben: Überzüge und Bedeckungen desselben schützen nur theilweise und auch hier selten zureichend. Man kann im Durchschnitte, der Erfahrung nach, annehmen, daſs einer gewöhnlichen hölzernen Brücke nur eine Dauer ihres Holzes von zehn bis funfzehn Jahren zukomme, oder, daſs sie in dieser Zeit wieder ganz überbaut werden müsse.

Diejenigen Brücken, welche unter Dach gesetzt sind (die Hängwerke), wie dergleichen vormahls in mehreren Gegenden Deutschlands häufig ausgeführt worden sind, haben zwar eine bei weitem gröſsere Dauer: da bei denselben der gröſste Theil des Holzes der Einwirkung des Regens entzogen, und durch den freien Luftwechsel unter Umstände gesetzt ist, die seiner Erhaltung günstig sind. Der groſse Aufwand an sehr starkem Bauholz, den diese Brücken erfordern, die Reparatur des Daches, so wie ihre Schwerfälligkeit und Feuergefährlichkeit sind dagegen Nachtheile, welche heut zu Tage, wo der Holzaufwand mehr Berücksichtigung verdient, wie ehemahls, sich der Wiedereinführung jener Konstruktionsweise immer widersetzen werden.

Diejenige Krankheit, welche das Bauholz weit früher seinem Verderben entgegenführt, als dieses unter günstigeren Umständen der Fall seyn würde, ist die Fäulnifs, das Vermodern, das Vermorschen. In derselben verliert das Holz allmählich seinen festen Zusammenhang; es läfst sich leicht zerbröckeln, und zerfällt am Ende ganz zu Staub. Man kann diese gröfstentheils frühzeitige Veränderung nicht als ein nothwendiges Übel ansehen, das die Vegetabilien eben so treffen müsse, als die todten animalischen Körper; denn unter günstigen Umständen kann Bauholz Jahrhunderte lang in Gebäuden fortbestehen, ohne merklich an seiner Festigkeit und seinem Tragvermögen zu verlieren. Es ist daher wichtig, die Mittel und Umstände zu untersuchen und kennen zu lernen, die das frühe Verderben des Bauholzes hindern oder befördern. Kann man bei Herstellung verschiedener Gebäude, unter den vorhandenen Mitteln auch nicht immer, durch Umstände und Lokalitäten gehindert, die zweckmäfsigsten und sichersten zu seiner Erhaltung anwenden; so kann dieses doch immer mit einem oder dem andern dieser Mittel geschehen, und wenigstens dasjenige vermieden werden, was zu der früheren Zerstörung des Holzes den Grund legt.

Bei der allmählich von selbst erfolgenden Zerstörung des Holzes unterscheidet man gewöhnlich zwei Zustände, von denen man den einen mit dem Nahmen der nassen (engl. *wet rot*), den andern mit jenem der trockenen Fäulnifs (*dry rot*) belegt, oder ersteren auch ausschliefsend durch Fäulnifs, den letzteren durch Vermorschung oder Vermoderung bezeichnet. Im ersten dieser Fälle erfolgt die Zersezzung des Holzes bei einem Überflufs von Feuchtigkeit; im letzteren dagegen ist die Feuchtigkeit geringer, oder abwechselnd in der Menge. Beide Zustände sind eigentlich dieselben, und es lassen sich zwischen beiden keine Gränzlinien ziehen. Die Feuch-

tigkeit ist eine wesentliche Bedingnifs der Fäulnifs, und eine trockene Fäulnifs ist eigentlich nie vorhanden.

Holz in der nassen Fäulnifs zeigt sich nach der Verdünstung seines überflüssigen Wassers demjenigen in der gewöhnlichen Vermorschung zersetzten völlig ähnlich. Das nafs-faule Holz zeigt sich gewönlich da, wo dessen Zersetzung in Berührung mit stark wasserhaltenden Körpern, vorzüglich der Dammerde, vor sich ging; das trocken-faule Holz entsteht dagegen in solchen Lagen desselben, wo es zwar im Ganzen trocken liegt, jedoch abwechselnd der Feuchtigkeit ausgesetzt ist.

Diejenige Art der Zerstörung des Holzes, welche am häufigsten vorkommt, und hier im Besondern berücksichtigt wird, wird durch die Fäulnifs desselben bei einem geringeren und abwechselnden Grade von Feuchtigkeit bewirkt, und durch Vermorschung oder Vermoderung bezeichnet.

Die Fäulnifs des Holzes entsteht durch die allmähliche Zersetzung der im Holze aufser dem Faserstoffe und Harze enthaltenen, im Wasser auflöslichen, schleimigen und gummiharzigen, extraktivstoffartigen und gerbestoffhaltigen Substanzen. Die Zersetzung, welche diese Stoffe erleiden, erfolgt anfänglich durch eine saure Gährung, die bald in eine mehr faulige übergeht. Sie ist im Wesentlichen dieselbe, wie sie allmählich bei der Fäulnifs und Verwesung thierischer Körper eintritt. In beiden Fällen werden endlich die Körper in eine zerreibliche Substanz verwandelt, welche mit dem Humus der Dammerde übereinkommt, und gröfstentheils aus Faserstoff besteht, noch mit veränderten schleimartigen Theilen verbunden.

Die Bedingungen dieser Zersetzung des Holzes

sind jene der Gährung überhaupt, nähmlich: Feuchtigkeit und mäſsige Wärme.

Das auf diese Art zersetzte oder vermoderte Holz verliert, obgleich der Faserstoff selbst der Gährung widersteht, dennoch durch die Gährung der auflöslichen Substanzen allmählich seinen Zusammenhang, sowohl, weil jene Gährung sich durch die kleinsten Fibern hindurch verbreitet, und diese sonach ihren Zusammenhang verlieren, als auch weil die fortschreitende Gährung allmählich den Faserstoff, zumal in jenen Theilen, in welchen er sich der Natur des verhärteten Schleimes mehr nähert, angreift und verändert. Auf ähnliche Art verändert eine gelinde Gährung in einer aus Schleim und Stärkmehl bestehenden Masse, das letztere, und macht es auflöslich.

In jenen Perioden, wo das Vermorschen des Holzes schon so weit fortgeschritten ist, daſs sich seine Oberfläche der Natur der Dammerde nähert, wird sie, zumahl beim Zutritt einer gröſseren Menge von Feuchtigkeit, ein Standort für verschiedene Schwämme, besonders des *boletus lacrymans*. Das Entstehen derselben ist daher wohl ein Zeichen der schon weit fortgeschrittenen Fäulniſs; aber keineswegs deren Ursache.

Über diese Zersetzungsart des Holzes habe ich vor mehreren Jahren verschiedene Versuche angestellt.

Wenn man eine Quantität Sägespäne irgend eines Holzes, z. B. Eichenholz, mit Wasser so lange abkocht, als letzteres noch gefärbt wird, und die erhaltene bräunliche Flüssigkeit an einem temperirten Orte hinstellt; so kommt sie bald in Gährung, verbreitet anfangs einen säuerlichen, nach längerer Zeit einen

fauligen Geruch, indem sie sich mit Schimmel bedeckt.

Die ausgekochten Sägespäne bleiben unverändert, auch wenn sie längere Zeit in mäfsiger Wärme mit Wasser befeuchtet erhalten werden.

Übergiefst man diese ausgekochten Späne mit einem Theile des Holzextraktes, den man zu diesem Behufe etwas mehr konzentrirt hat, vermengt sie gut damit, und läfst sie in mäfsiger Wärme stehen: so hebt bald die Gährung an. Die Holzspäne werden nach und nach angegriffen und verändert, und das Ganze verwandelt sich allmählich in eine erdige und zerreibliche Masse.

Der in gelinder Wärme bis zur Trockenheit abgedampfte Holzextrakt zieht die Feuchtigkeit stark an, und wird bald wieder schmierig und flüssig, wenn er nicht bei einer Hitze abgedampft worden ist, welche ihn zum Theil zersetzt und verkohlt hat.

Hieraus erklären sich von selbst die Erfahrungen über das Vermorschen des Holzes.

Die Zersetzung des Holzes geht am schnellsten unter folgenden Umständen vor sich.

1) Wenn das Holz an sich feucht ist, oder noch viel Vegetationswasser enthält: denn ohne Feuchtigkeit kann keine Gährung Statt finden. Bauholz ist daher um so schneller dem Verderben ausgesetzt, je kürzere Zeit es nach seiner Fällung verbraucht wird; am frühesten verdirbt es, wenn es im Safte stehend gefället worden ist. Der äufsere Theil des Holzes, oder der Splint, enthält mehr Vegetationswasser, als der feste holzige Theil; er kömmt daher auch zuerst in die Gährung und das Verderben. Beim all-

mählichen Austrocknen bekommt das gefällte Holz Risse; ist es nun ohne Bedachung der Witterung ausgesetzt, so dringt das Wasser durch diese Risse bis in den Kern, verdünstet hier auch bei einer mehr trockenen Luft nur langsam, und leitet um so sicherer die Gährung und Zerstörung ein. Hierzu kommt noch, dafs sich in diesen Rissen Staub ansammelt, der sich durch Aufnahme von schleimigen Theilen aus dem Holze in eine Art Dammerde verwandelt, und die Gährung der Holzmasse durch stete Zuführung und Festhaltung von Feuchtigkeit um so mehr unterhält. Das jüngere Holz enthält mehr Vegetationswasser als das ältere; es ist daher auch früher dem Verderben unter gleichen Umständen unterworfen.

2) Wenn das Holz in mäfsiger, die Gährung befördernder Wärme sich befindet. In kalten, trockenen Klimaten erhält sich das Bauholz daher länger, als in wärmeren feuchten. Daher gehen solche Schiffe, welche Ladungen von solchen Gütern führen, welche den Schiffsraum fest ausfüllen, das Erfrischen der Luft hindern, und durch eine gelinde Gährung, welche sie unterhalten, selbst Wärme entwickeln, früher zu Grunde, als andere. Man hat Beispiele von Schiffen, welche sich mit dem Transporte des Hanfes von *Petersburg* nach *London* beschäftigten, welche in Zeit von drei Jahren ganz vermodert waren.

3) Wenn das Bauholz in einer feuchten Lage ist, oder mit Körpern in Berührung, welche die Feuchtigkeit lang an sich halten, oder stark anziehen. Wenn das Bauholz noch mit seinem Splinte versehen, in Haufen über einander gelegt wird; so erleidet der Splint, wie gesagt, zuerst die Gährung und wird ein Behälter von Feuchtigkeit, aus welchem sich das Verderben nach allen Richtungen verbreitet. Wird Holz in Mauerwerk eingesetzt, welches Kalksalpeter enthält, oder wenn es mit Mörtel in Berührung kommt,

welcher mit Seewasser angemacht worden, da derselbe salzsauren Kalk enthält, so kann es der baldigen Vermoderung nicht entgehen; da diese zerfliefslichen Salze ihm fortwährend Feuchtigkeit zuführen. Wenn das Holz auf feuchter Erde liegt, besonders auf Dammerde, so wird es von der Fäulnifs bald ergriffen. Die Dammerde hält das Wasser stark an sich und verhindert das Austrocknen des Holzes; auch wirkt sie mittelst der eigenen Gährung, welche unaufhörlich in derselben vor sich geht, als Ferment, welches den Eintritt der Gährung in dem Holze beschleunigt.

Aus eben diesem Grunde verbreitet sich leicht die Vermoderung von dem einen Holze auf ein anderes noch gesundes, das mit ihm in Berührung steht. Das vermoderte Holz nähert sich bereits dem Humus der Dammerde: es nimmt gleichfalls viel Wasser auf, hält es stark zurück, und die gährenden auflöslichen Theile desselben verbreiten die Gährung in die auflöslichen Theile des gesunden Holzes. . .

4) Wenn das Holz, das noch sein Wasser enthält, von dem freien Zutritt der Luft abgeschlossen ist, und dadurch sein Austrocknen verhindert wird; so wird dadurch gleichfalls seine Zerstörung beschleunigt. Ein Schiff oder eine Brücke, deren Balkengerippe, ohne ihm viel Zeit zum Austrocknen zu lassen, sogleich mit den Planken bedeckt, oder mit einem Anstriche versehen wird, gehen daher früher zu Grunde, als wenn sie erst längere Zeit einer trocknenden Luft ausgesetzt waren. Wäre dagegen das Holz vorher vollkommen trocken gewesen, so würde das schnellere Bedecken vor dem späteren Vorzüge haben.

Aufser denjenigen, sich aus dem Vorigen unmittelbar ergebenden, auf die vorhandenen Umstände

und Lokalitäten zu gründenden Behandlungsarten des Bauholzes zur besseren Erhaltung desselben, bestehen daher die vorzüglichsten Mittel zur Abhaltung der Fäulniſs oder Vermoderung des Bauholzes in Folgendem.

1) In der Austrocknung des Holzes oder der Entfernung seines Wassergehaltes bis zu dem Grade, daſs dessen schleimartige Theile die Fähigkeit verlieren, die Gährung einzuleiten.

2) In der Verhinderung der Aufnahme des ausgetrockneten Holzes von neuer Feuchtigkeit.

3) In der Behandlung des Holzes mit solchen Substanzen, welche eine Umänderung der gährungsfähigen Bestandtheile bewirken könnten.

4) In der gänzlichen Wegschaffung der gährungsfähigen Theile des Holzes.

I. Das gewöhnliche, dem Ansehen nach trockene, Zimmerholz enthält 24 Prozent seines Gewichtes an Wasser. Dieser Wassergehalt steigt in einer feuchten Umgebung auf 36 Prozent und darüber. Wird Holz lange Zeit in trockener, warmer Luft erhalten; so fällt sein Wassergehalt bis auf 10 Prozent. Dieses trockene Holz nimmt jedoch in Berührung mit feuchter Luft leicht und schnell wieder Wasser auf, bis zu 20 Prozent und darüber. Der Grund davon liegt in der hygroskopischen Eigenschaft seiner extraktivstoffartigen Bestandtheile, welche oben bereits nachgewiesen worden ist.

Das, wenn gleich mit Sorgfalt ausgetrocknete, Holz ist daher der Vermorschung eben so gut unterworfen, als weniger trockenes, wenn es wieder in feuchte Lagen versetzt wird. Dieſs ist selbst der Fall,

wenn es sich in freier Luft nicht vor Nässe (z. B. Regen) geschützt befindet. Die Nässe dringt hier in das Innere, hält sich dort auf, und leitet die Zersetzung ein, während die Oberfläche durch die freie Luft wieder ausgetrocknet wird. Daher ergreift bei solchem Holze (z. B. Brückengeländern) die Vermorschung die inneren Theile, während die Oberfläche gesund bleibt.

Ohne Zutritt von Feuchtigkeit kann die Vermoderung des Holzes nicht Statt finden. Bauholz, das an einem vor der Witterung geschützten Orte aufbewahrt wird, dem Luftzuge ausgesetzt und vor der Nässe bewahrt ist, ist der Vermoderung daher nie unterworfen, und kann, wenn es dem Wurmfraſse entgeht, eine sehr lange Dauer erhalten, die sich über mehrere Jahrhunderte erstreckt, wie die Dachstühle in den alten Kirchen beweisen. Das Austrocknen des Bauholzes an der Luft hindert seine frühere Vermoderung daher nur in den Fällen, als es auch künftig nach seiner Verwendung vor Nässe geschützt bleibt.

Die Erfahrungen auf den Schiffswerften lehren, daſs Schiffe in der Regel um so länger dauern, je länger an ihnen gebaut worden ist (je längere Zeit ihr Holzgerippe in freier Luft austrocknen konnte) und je wasserdichter sie gebaut sind. Schiffe, in welche das Wasser schon in den ersten zwei Jahren eindringt, sind bald der Vermoderung unterworfen. Für den Brückenbau nützt daher die Verwendung eines vorher an der Luft ausgetrockneten Holzes wenig, wenn es nicht vollkommen vor der Nässe künftig bewahrt werden kann. Ein einziger Regen gibt dem Holze das Wasser wieder, das es durch langjähriges, trockenes Liegen verloren hatte.

Kommt das Holz in Berührung mit Substanzen,

die sein Austrocknen befördern; so wird dadurch auch sein Verderben gehindert. Holz in trockenem Sande und in trockenem Mauerschutt kann sich lange erhalten. Auch das Kochsalz, vorausgesetzt dafs es keine zerfliefslichen Salze enthält; kann als ein solcher Körper betrachtet werden, der die Feuchtigkeit lieber aufnimmt, als das Holz, daher letzteres trocken erhält, und dessen Gährung hindert, auf dieselbe Art, als das Einsalzen des Fleisches dessen Fäulnifs aufhält. Die Erfahrung hat gelehrt, dafs Schiffe, in deren Gebälke man die Fugen und Zwischenräume mit Kochsalz ausgefüllt hat, eine längere Dauer erhalten; und dieses Einsalzen der Schiffe wird noch heut zu Tage von den Amerikanern in Ausübung gebracht.

Jene Schiffe, welche ausschliefsend zum Transporte der Steinkohlen und des gebrannten Kalkes verwendet werden, haben eine ausgezeichnet lange Dauer. Unter den Steinkohlenschiffen in *England* gibt es mehrere, welche ein Alter von achtzig bis hundert Jahren erreichen, und keine anderen Reparaturen erfordern, als die Erneuerung der äufseren Planken. Man mufs diesen Erfolg theils dem Austrocknen des Schiffholzes, durch die höhere Temperatur der Steinkohlen (welche durch die fortwährende Zersetzung der Schwefelkiese u. s. w. in denselben hervorgebracht wird), theils der eigenthümlichen, fäulnifswidrigen Kraft der Kohle überhaupt zuschreiben. Pfähle, welche man in die Erde gräbt, und mit Kohlenpulver fest umgibt, erhalten sich gleichfalls viel länger als gewöhnlich.

Auch die Kalkschiffe erhalten ihr Holz sehr lange gesund. Unter den Kalkschiffen, die an der engländischen Küste nach *London* gehen, sind mehrere von vierzig bis funfzig Jahren, noch in ganz gutem Zustande. Diese Erhaltung erstreckt sich aber nur auf dasjenige Holz, was mit dem Kalk in Berührung kommt.

Dieses Holz ist mit einer dünnen, festen und steinartigen Rinde überzogen, die es vor dem Eindringen der Nässe schützt. Der Kalk wird in diese Schiffe gewöhnlich noch etwas warm eingeladen, oder er erhält in denselben durch Zutritt von einiger Feuchtigkeit eine höhere Temperatur: man kann daher annehmen, daſs diese höhere Wärme das Holz des Schiffes zuerst stark austrocknet, und daſs die erwähnte Rinde dasselbe dann vor Nässe schützt.

Auf ähnliche Art hält der gebrannte Kalk thierische Körper, z. B. Fleisch, Fische etc. in der Fäulniſs auf, wenn man sie mit gepulvertem gebranntem Kalke fest umgibt. Der Kalk entzieht dem Fleische zuerst die Feuchtigkeit, und bildet dann mit derselben eine feste Rinde um dasselbe, welche den Zutritt der Luft abhält.

Eben so wirkt der Kalkanstrich zur längeren Erhaltung eines vorher ausgetrockneten Holzes in freier Luft. Zweckmäſsiger würde dieser Anstrich noch bewerkstelliget werden, wenn man zuerst einen Anstrich mit einem etwas dickflüssigen Kalkbrei veranstaltete, und dann gepulverten gebrannten Kalk darüber streute, und mittelst der Maurerkelle andrückte. Das Wasser, womit der Kalk angemacht wird, darf jedoch, wie schon gesagt, kein Kochsalz enthalten, weil sonst der Anstrich durch das zerflieſsliche Salz, welches sich bildet, mehr schaden als nützen würde.

Wirksamer, als das Austrocknen des Holzes in freier Luft, ist das Backen desselben in einem Ofen, oder das Rösten über dem offenen Feuer. Ist jedoch die Hitze, wodurch die Verflüchtigung des Wassers aus dem Holze auf diesem Wege bewirket wird, nur so groſs, um die schleimigen Theile des Holzes auszutrocknen; so ist der Erfolg dieser Austrocknung von jener in der freien Luft nicht wesent-

lich verschieden; denn die eingetrockneten, schleimigen Theile behalten immer noch ihre hygroskopische Eigenschaft.

Wird dagegen Holz in starker Hitze, z. B. in einem Backofen, so weit ausgetrocknet, dafs der brenzliche Geruch der Holzsäure sich bereits aus demselben zu entwickeln anfängt, in welchem Falle es auf der Oberfläche eine bräunliche Farbe annimmt: so widersteht es der Vermorschung auch in feuchten Lagen, weit besser und länger; weil in diesem Falle ein grofser Theil der ausziehbaren Substanz, wenigstens nach der Oberfläche zu, eine Zersetzung und anfangende Verkohlung erlitten, und sonach die hygroskopische Eigenschaft und Gährungsfahigkeit verloren hat. Das Holz wird jedoch durch diese Prozedur etwas brüchig und seine Haltbarkeit geschwächt. Sollen Pfähle, welche man in die Erde setzt, vor der Vermorschung bewahrt werden; so ist es nicht hinreichend, nur den Theil, welcher in der Erde, besonders in Dammerde, steckt, zu rösten oder aufsen zu verkohlen; denn der innere Theil erhält in diesem Falle seine Feuchtigkeit von den oberen Theilen des Pfahles wieder, und die Vermorschung ergreift endlich den inneren Theil des unteren Endes: sondern es ist wirksamer, den *ganzen* Pfahl bis zur braunen Farbe der Oberfläche stark, und den untersten Theil am stärksten zu rösten.

Da überdiefs an der abgeschnittenen Fläche (dem Hirnholze) durch die dort offenen Gefäfse des Holzes das Wasser am leichtesten eindringt; so mufs diese Oberfläche entweder durch einen Überzug von Kupfer- oder Eisenblech, oder durch eine dichte Lage von Firnifs gut bedeckt werden. Überhaupt müssen diese Stellen bei allen Holzverbindungen am besten verwahrt werden, weil an denselben das Wasser am leichtesten in das Innere eindringt.

II. Trockenes Holz ist daher der Vermorschung nur dann nicht unterworfen, wenn es vor Anziehung neuer Feuchtigkeit geschützt ist. Dieses geschieht entweder durch seine freie, vor Regen und Feuchtigkeit geschützte Lage, wie bei dem Holzwerke eines lüftigen Bodens; oder durch zweckmäſsige Überzüge.

Soll das Holz durch letztere vor der Vormorschung oder trockenen Fäulniſs geschützt werden; so muſs es vorher recht trocken seyn, entweder durch langjähriges Aussetzen an trockener Luft, oder durch künstliches Austrocknen in einer höheren Temperatur. In beiden Fällen vermindert sich sein Wassergehalt auf 15 — 10 Prozent. Wird es in diesem Zustande mit einem gut deckenden Firniſs überzogen, so erhält es sich so lange, als dieser Firniſs dauert. Das Überziehen des nicht gehörig trockenen Holzes ist dagegen weniger wirksam, ja sogar schädlich, weil das Übel hier unter der Decke sich entwickelt und fortschreitet, um so mehr, da der Firniſsüberzug das fernere Austrocknen hindert.

Wenn diese Überzüge auſserdem etwas nützen, oder nicht vielmehr schaden sollen, so müssen sie dicht und vollkommen decken, um der Feuchtigkeit oder feuchten Luft den Durchgang zu verwehren. Erhalten diese Überzüge Risse, so daſs durch dieselben das Wasser eindringen kann, welches sich sodann im Inneren schnell verbreitet, ohne daſs eine verhältniſsmäſsige Verdünstung aus der noch gröſstentheils bedeckten Oberfläche Statt findet; so werden sie gleichfalls unnütz.

Man hat vielerlei solche Überzüge vorgeschlagen und angewendet. Dergleichen sind die gewöhnlichen Öhlfirnisse aus Leinöhl, mit Mennige oder Bleiweiſs gekocht, und mit Terpentinöhl oder Steinkohlenöhl

verdünnt: Steinkohlentheer mit Terpentinöhl verdünnt, und für sich oder mit Eisenocher vermengt, heifs in mehreren Lagen aufgetragen; Pech mit $\frac{1}{5}$ Schwefel zusammen geschmolzen, Ziegelmehl ($\frac{1}{5}$ des ganzen) darunter gerührt, und heifs aufgetragen.

Der Steinkohlentheer ist für alle Überzüge ähnlicher Art das nützlichste Ingredienz. Er bildet einen natürlichen Firnifs, indem er aus Harz und flüchtigem Öhle besteht. Er trocknet leicht, und bildet nach dem Austrocknen einen festen und biegsamen Überzug; er dringt, heifs aufgetragen, tief in das Holz ein, so, dafs wenn dieser Anstrich so oft wiederholt wird, bis die letzte Lage auf der Oberfläche sitzen bleibet, kleine Risse und Sprünge des Holzes der Feuchtigkeit noch keineswegs den Weg in das Innere öffnen: er ist überdem ein Mittel zur Abhaltung des Wurmfrafses, gleich den fetten und flüchtigen Öhlen überhaupt.

Wenn man dem trockenen Holze einen Überzug von Steinkohlentheer geben will; so verfahrt man am zweckmäfsigsten so, dafs man denselben siedend heifs gemacht (jedoch nicht anhaltend gekocht, damit das flüchtige Öhl nicht vor der Zeit aus demselben entweiche) zuerst ohne alle Beimischung aufträgt, und erst dann, wenn das Holz damit völlig gesättiget ist, demselben, unter Zusatz von Terpentinöhl, noch einen verdickenden Beisatz gibt, z. B. Pech mit Ziegelmehl, um die letzten äufseren Anstriche damit zu vollenden.

Ein anderer guter Überzug des trockenen Holzes, besonders für frei stehende hölzerne Säulen und Pfähle, wird durch den Anwurf mit Sand hergestellt. Man überstreicht das Holz zuerst mit dickem Öhlfirnifs (aus Leinöhl und Bleiglätte), und bewirft sonach die Oberfläche mit feinem Quarzsand. Nachdem die-

ser erste Überzug trocken ist, reibt man die Oberfläche ab, um den überflüssigen, in dem eingetrockneten Firnifs nicht befestigten, Sand zu entfernen: streicht hierauf die Fläche mit Firnifs von neuem an, bewirft sie neuerdings mit Sand, und wiederhohlt diese Operation drei bis vier Mahl. Dieser Überzug hält sehr fest, schützt gegen die Beschädigung von Würmern und anderen Thieren, und gibt dem Holze ein vollkommen steinartiges Ansehen.

Der Holztheer steht in der Brauchbarkeit für den Anstrich des Holzes dem Steinkohlentheer bedeutend nach: denn der erstere enthält aufser dem Harze und flüchtigen Öhle noch eine bedeutende Menge Essigsäure, welche weder durch Kochen, noch durch Verdünstung an der freien Luft entfernt wird. Daher trocknet dieser Theer für sich schwer aus, und bleibt immer schmierig; während bei dem Steinkohlentheer die ammonialische Feuchtigkeit, welche er enthält, in der Hitze und an der Luft sich verflüchtiget.

Will man den Holztheer, Statt des Steinkohlentheeres, zum Überzuge des Holzes verwenden und brauchbar machen; so mufs man denselben in einem eisernen Kessel erhitzen, und gepulverte Bleiglätte hinzusetzen. Diese sättiget die vorhandene Essigsäure, und macht die Mischung trocknend.

III. Bewahrung des Holzes durch die Behandlung desselben mit Substanzen, welche auf die Umänderung der gährungsfähigen Bestandtheile desselben wirken könnten. Es läfst sich nähmlich denken, dafs die schleimartigen und ausziehbaren Theile des Holzes durch gewisse Substanzen so verändert oder im Wasser unauflöslich gemacht werden können, dafs sie nicht mehr fähig sind, die Gährung einzuleiten und fortzusetzen. Auf ähnliche Art wirken mehrere Salze, besonders die Metallsalze, und unter diesen

ausgezeichnet der Quecksilbersublimat, als Hinderungsmittel der Fäulnifs thierischer Substanzen. Die Holzsäure hat sich neuerlich gleichfalls als ein solches antiseptisches Mittel erwiesen.

Über die Anwendung verschiedener Salzauflösungen zur besseren Erhaltung des Holzes sind bereits viele Versuche angestellt worden, unter andern auch von Herrn *Chapman*, der sie in der unten bezeichneten Schrift beschrieben hat *). Unter allen Salzauflösungen, die er anwendete, fand er die Auflösungen des Eisenvitriols am entsprechendsten. Die Resultate dieser im Kleinen angestellten Versuche sind jedoch durch die Erfahrung nicht in sofern bewährt, als mit einem auf diese Art behandelten Holze ein Versuch von gehöriger Dauer, z. B. für den Schiffbau angestellt worden ist. Herr *Chapman* schlägt vor, in den Werften Gruben, etwa von 4 Fufs tief, anzulegen, in diese das Bauholz auf eine steinerne Unterlage zu bringen; die Zwischenräume der Balken mit Sand auszufüllen, die Oberfläche noch damit zu bedecken, und die Grube sonach mit einer gesättigten Auflösung von Eisenvitriol zu füllen; so dafs der Sand damit imprägnirt wird. Um die allmähliche Fällung des Eisenoxydes aus der Eisenvitriolauflösung zu verhindern, soll derselben metallisches Eisen zugesetzt werden.

Die Theorie dieser Behandlungsart des Holzes läfst sich auf folgende Grundsätze zurückführen.

Die schleimigen, ausziehbaren, Gerbestoff und Gallussäure enthaltenden Substanzen des Holzes haben die Eigenschaft, mit dem gröfsten Theile der er-

*) A Treatise containing the results of numerous experiments on the preservation of timber from premature decay. By *William Chapman*, Civil engineer. *London*, 1817.

digen und metallischen Salze im Wasser unauflösliche Niederschläge zu bilden, indem sie sich mit dem Oxyde der metallischen Grundlage verbinden. Auf diesem chemischen Verhalten der vegetabilischen Schleime und Säfte beruht die Färberei, in welcher jene Salze den Nahmen der *Beitzen* führen. Die Säfte aller Holzarten, welche man durch Kochen aus denselben auszieht, geben mit verschiedenen Salzen im Wasser unauflösliche, verschiedentlich gefärbte Niederschläge. Es läſst sich daher begreifen, daſs die auflöslichen Theile des Holzes ihre Gährungsfähigkeit, wenigstens sehr bedeutend, verlieren können, wenn sie in ihrer Verbindung mit den Grundlagen der geeigneten Salze unauflöslich werden.

Es läſst sich hiernach von selbst bestimmen, welche Salze für diese Behandlungsart sich wirksam und wirksamer zeigen werden; diejenigen nähmlich, welchen am meisten die Eigenschaft zukommt, aus den Extrakten des Holzes am vollständigsten die in Wasser auflöslichen Theile als unauflösliche Verbindung zu fällen. Hieher gehören also als minder wirksam: der Alaun, Bleizucker und andere Salze mit überschüssiger Säure oder alkalischer Basis; als wirksamer: die essigsaure Thonerde, die salzsaure und essigsaure Zinnauflösung, die essigsaure Kupferauflösung, der Eisenvitriol, Quecksilbersublimat u. s. w. Gleichfalls koagulirend für die ausziehbare Substanz wirken die Säuren, besonders Salzsäure, Schwefelsäure und Salpetersäure.

Es findet, wie bereits oben bemerkt worden, dieselbe Wirkungsweise auch bei den thierischen Substanzen Statt. Läſst man z. B. eine Abkochung von Kochenille in mäſsiger Wärme einige Zeit stehen; so tritt bald Gährung und endlich Fäulniſs ein. Versetzt man dagegen die Auflösung mit einem erdigen oder metallischen Salze, z. B. Alaun oder Zinnsalz;

so verbindet sich deren Grundlage mit dem im Wasser aufgelösten thierischen Stoffe, und die Verbindung fällt als unauflöslich zu Boden. Dieselbe Veränderung erleidet der thierische Saft, wenn man die thierische Substanz, welche denselben enthält, z. B. Fleisch, auf ähnliche Art behandelt.

Gegen diese Erhaltungsweise des Holzes treten jedoch folgende, zum Theil durch die Erfahrung gerechtfertigte Bedenklichkeiten ein.

*a*) Es ist sehr schwer und vielleicht unmöglich, Holz von einiger Dicke mit der erforderlichen Salzauflösung gleichförmig und durchaus zu imprägniren. Will man das Holz so lange im Wasser lassen, bis der innere Kern durchdrungen ist; so wird der äufsere Theil des Holzes durch die übertriebene Wirkung der Flüssigkeit, besonders der frei werdenden Säure, in seinem Zusammenhange sehr geschwächt werden. Bei dem Fleische thierischer Körper geht diese Imprägnirung viel leichter von Statten, weil der Zusammenhang der Fasern desselben viel geringer ist, und der Schleim zwischen denselben häufiger vorhanden ist, als im Holze. So lang aber bei dem Holze nicht der innere Kern vor dem Verderben geschützt ist, ist im Ganzen wenig geholfen, weil gerade diese inneren Theile der gefährlichste Sitz des Übels sind.

*b*) Indem die schleimigen und extraktivartigen Substanzen der Vegetabilien mit den geeigneten Salzen unauflösliche Niederschläge bilden, geschieht die Zersetzung des Salzes in der Art, dafs der gröfste Theil seiner Base in Verbindung mit etwas Säure (als basisches Salz) mit der veränderten vegetabilischen Substanz in Verbindung tritt; der übrige Theil der Grundlage mit einem gröfseren Antheil von Säure (als saures Salz) in der Auflösung zurückbleibt. Diese sauren Salze, welche sonach zwischen den Fasern des

Holzes zurückbleiben, bewirken einen zweifachen Nachtheil. Denn 1) sind sie in der Regel zerfliefslich, verhindern daher das Austrocknen des auf diese Art behandelten Holzes, und befördern seine Fähigkeit, die Feuchtigkeit aus der Luft anzuziehen, wodurch am Ende doch, durch allmähliche Umänderung des Faserstoffs und selbst des veränderten Schleimes die Gährung wieder eingeleitet wird. 2) Wirken sie durch die vorwaltende freie Säure, besonders wenn diese Säure, wie in dem vorliegenden Falle bei der Anwendung des Eisenvitriols, eine mineralische Säure ist, theils unmittelbar zerstörend auf den Zusammenhang der Holzfaser, theils bilden sie aus derselben Schleim, in welchem dann neuerdings die Gährung eingeleitet wird.

Will man das Holz, statt in einer Salzauflösung, in einer Säure maceriren, so dürfte, da die Säure zu gleicher Zeit eben sowohl auf die schleimigen Theile als auf die Faser wirkt, der eben erwähnte Nachtheil noch mehr eintreten.

Eine jedoch nur im Kleinen ausführbare Art, mit fremden Stoffen die Poren des Holzes auszufüllen, besonders, wenn dieses erst vorher im Wasser ausgewaschen worden ist (wovon der folgende Artikel), und ihm dadurch eine Art künstlicher Versteinerung zu geben, besteht darin, dafs man das Holz in eine Auflösung von Kieselkali (Kieselfeuchtigkeit) legt; es sonach etwas abtrocknet, sodann in verdünnte Schwefelsäure bringt; es hierauf in reinem Wasser einige Zeit liegen, und endlich trocknen läfst.

IV. Nach allem Bisherigen mufs das gründliche Mittel zur Bewahrung des Holzes vor dem frühzeitigen Verderben in der gänzlichen Wegschaffung der durch Wasser ausziehbaren Theile aus demselben gesucht werden; weil dadurch das Eintreten jener

zerstörenden Zersetzung unmöglich oder aufserordentlich erschwert wird.

Diese Wegschaffung geschieht mehr oder weniger vollkommen:

1) durch das allmähliche Auswaschen des Holzes in kaltem Wasser oder in andern Flüssigkeiten;

2) durch das Auskochen desselben in Wasser;

3) durch die Behandlung desselben mit Wasserdämpfen.

I. Wenn Holz auf allen Seiten mit fliefsendem Wasser umgeben ist, oder in einer Lage sich befindet, wo viel Wasser zu seiner Oberfläche Zutritt hat; so ist es der Vermoderung und Fäulnifs nicht unterworfen. Das Wasser nimmt zuerst aus der Oberfläche, dann allmählich aus dem Inneren die auflöslichen Theile mit sich fort, und entfernt sonach die Ursache der Zerstörung. Dieser Erfolg ist um so vollständiger, je schneller das Wasser wechselt, z. B. in einem Flusse. In dem Mafse, als das Wasser die auflöslichen Theile aus dem Holze fortnimmt, setzt es an deren Stelle feine erdige Theile, die es mit sich führt, in demselben ab, und bewirkt unter gewissen Umständen allmählich verschiedene Gradationen von Versteinerungen.

Es ist bekannt, dafs Holzwerk, welches sich unter dem Wasser befindet, vorausgesetzt, dafs dieses Wasser selbst nicht stagnirend und mit faulenden Pflanzentheilen überfüllt sey, eine sehr lange Dauer habe. So die hölzernen Brückenpfähle in den Flüssen. Aus derselben Ursache ist geschwemmtes Holz und Treibholz, welches längere Zeit im Wasser war,

dem Vermodern weit weniger ausgesetzt, als ausserdem.

Daſs das Bauholz dadurch, daſs man es vorher längere Zeit im Wasser liegen läſst, eine längere Dauer erhält, ist eine schon ziemlich alte Erfahrung. In *Holland*, in *Spanien* und in *Ostindien* wurde schon vor längerer Zeit das Schiffbauholz im Wasser aufbewahrt, bevor man es verwendete.

Wenn das Auswaschen des Holzes im Wasser für dessen Erhaltung die gehörige Wirkung haben soll, so muſs dabei Folgendes beobachtet werden.

*a*) Das Einlegen in das Wasser muſs, so viel möglich, bald nach dem Fällen des Holzes geschehen; weil dann der Saft noch wenig verhärtet ist, daher von dem eindringenden Wasser desto leichter und ohne die Faser zu sehr zu erweichen, mit fortgenommen wird. Diese Operation geht schwerer mit dem schon ziemlich eingetrockneten Holze von Statten, weil dessen Poren schon mehr verschlossen sind: die Wirkung des Wassers muſs in diesem Falle länger anhalten, und ist dann immer mit einiger Schwächung des Holzes verbunden.

*b*) Das strömende Wasser eines Flusses eignet sich am besten zu diesem Auswaschen des Holzes. Ist das Wasser stagnirend, so kommen in demselben die schleimigen Theile, welche es aufgenommen hat, bald in Gährung, welche sich dann auch dem Holze mittheilt. Wenn das Holz in den Fluſs eingelegt wird; so gibt man ihm eine solche Lage, daſs das untere Ende des Baumes oder Balkens stromaufwärts steht; indem man beobachtet hat, daſs das Wasser das Holz nach seiner Länge leichter in der Richtung durchdringe, in welcher der Saft in dem Holze des Baumes in die Höhe steigt.

c) Wenn das Holz hinreichend macerirt ist; so wird es herausgenommen, auf eine trockene Unterlage (trockenen Sand oder Steine) gelegt, und der freien Luft zum Austrocknen überlassen. Es ist am besten, wenn man das Holz im Herbste aus dem Wasser nimmt, um es im Winter an der Luft liegen und austrocknen zu lassen; damit es bis zum Eintritte der Wärme schon den gehörigen Grad von Trockenheit erreicht habe.

In den Seehäfen verrichtet man dieses Maceriren oder Auswaschen des Schiffbauholzes durch Einlegung desselben in das Meerwasser. Dieses wirkt allerdings auf dieselbe Art, als das Flufswasser, und durch seinen Gehalt an Kochsalz und die Koagulirung eines Theiles des Schleimes durch dasselbe wird die Wirkung vielleicht noch befördert. Der Gehalt des Meerwassers an zerfliefslichen Salzen, besonders der salzsauren Bittererde, bewirkt jedoch durch die Vermehrung der hygroskopischen Fähigkeit des Holzes einen Nachtheil, der bedeutend genug ist. Das Holz, welches durch den Gehalt an zerfliefslichen Salzen immer mehr oder weniger in einem feuchten Zustande sich erhält, wird nie eine sehr lange Dauer erhalten, weil auch eine geringe Menge zurückgebliebener schleimiger Stoffe die Gährung einleitet, und durch eben diese wieder ein Theil der Holzfaser angegriffen, in Schleim verwandelt (gleich dem auflöslichen Stärkmehl, welches durch Gährung verändert und auflöslich wird), und so die Verderbnifs immer weiter verbreitet wird. Das im Seewasser macerirte Holz hat ferner auch den Nachtheil, dafs das Eisen in demselben leicht rostet und zerstört wird.

Soll das Holz in stagnirendem Wasser, z. B. in grofsen Behältern, macerirt werden, so mufs man in demselben solche Salze auflösen, welche die Gährung des ausgezogenen Schleimes verhindern. Hieher ge-

hört zum Theil das oben nach *Chapman* angegebene Verfahren, indem bei demselben auch ein Theil des Schleimes ausgezogen und durch die Salzauflösung koagulirt wird. Am brauchbarsten hierzu wäre das Kochsalz, welches keine zerfliefslichen Salze enthält (oder auch das Meerwasser, in welchem man die zerfliefslichen Salze durch etwas Schwefelsäure zersetzte); weil es in diesem Falle den Zweck erfüllt, ohne die oben erwähnten Nachtheile mit sich zu führen.

Statt der Eisenvitriolauflösung könnte für den Fall, als man die Macerirung des Holzes in Gruben vornehmen will, wahrscheinlich vortheilhafter und mit Vermeidung der oben angeregten Nachtheile die *Holzsäure* angewendet werden, in welcher man Eisen aufgelöset hat. Man müfste zu diesem Behufe die ungereinigte und noch mit Theer und ätherischem Öhle vermengte Holzsäure nehmen, wie sie unmittelbar aus der Destillation oder Schweelung des Holzes erhalten wird. Die Essigsäure würde das Ausziehen der auflöslichen Theile aus dem Holze befördern, der ausgezogene Theil durch das Eisenoxyd seine Gährungsfahigkeit verlieren; der noch im Holze zurückbleibende Theil der gährungsfähigen Stoffe durch das Eisenoxyd gleichfalls unauflöslich werden, und die Faser selbst sich zugleich mit dem enthaltenen Theere und Öhle verbinden. Wahrscheinlich steht jedoch dieser Anwendungsweise der Holzsäure im Grofsen ihr Preis entgegen.

Obgleich das Maceriren oder Auswaschen des Bauholzes im Wasser unter den oben angegebenen Bedingungen in jedem Falle der längeren Erhaltung desselben sehr zuträglich ist; so sind mit diesem Verfahren doch einige Unvollkommenheiten verbunden, die seinen Werth veringern. 1) Das ausgewaschene Holz wird spezifisch leichter, als vorher, und erhält

im Ganzen ein geringeres Tragvermögen; weil die Holzfasern, zwischen welchen das kalte Wasser die auflöslichen Theile weggenommen hat, sich nach dem Austrocknen nicht mehr fest zusammenfügen, das Holz also eigentlich eine mehr lockere Textur erhält. 2) Dagegen erhöht sich aus demselben Grunde seine Biegsamkeit und Elastizität, was in einigen Fällen zwar vortheilhaft, in andern aber wieder nachtheilig ist.

3) Läſst man das Holz zu lange in der Maceration; so werden die Fasern desselben so erweicht, daſs der Zusammenhang des Holzes an der Auſsenfläche nicht nur verloren geht, und dadurch ein Holzverlust entsteht; sondern das Holz erweitert seine Poren dergestalt, daſs es, wie man zu sagen pflegt, wassersüchtig wird, indem es eine sehr groſse Menge Wasser aufzunehmen im Stande ist, die es unter günstigen Umständen nur langsam wieder verliert. 4) Das Auswässern des Holzes wirkt, zumahl bei dikkeren Stämmen, wenn man das so eben berührte Verderben vermeiden will, nie so vollkommen, daſs die ausziehbaren Theile auch aus dem inneren Kern ganz oder gröſstentheils weggenommen werden, daher in diesem Theile noch der Keim des Übels zurückbleibt. An Stämmen, welche im Wasser geschwemmet oder macerirt worden sind, bemerkt man daher gewöhnlich, daſs die äuſseren Theile gesund bleiben, die innersten aber von der Vermoderung ergriffen werden.

Über die Zeit, binnen welcher man das Holz im Wasser lassen darf, läſst sich nichts sicheres bestimmen, da dieses von der Natur des Wassers, von der Wärme der Jahrszeit, von der Beschaffenheit des Holzes und der Dicke der Stämme abhängt. Im Allgemeinen kann man das Holz nach dem Fällen durch die Sommermonate über im Wasser lassen, und es dann, wie oben bereits erwähnt worden, im Herbste herausnehmen, um es gut austrocknen zu lassen.

Das auf diese Art behandelte Holz, wenn es zum Brücken- oder Schiffbau verwendet wird, muſs nach seinem völligen Austrocknen mit einem der oben beschriebenen Firniſsüberzüge vollkommen gedeckt werden.

II. Wirksamer zur Entfernung der auflöslichen Theile ist das Auskochen des Holzes in siedendem Wasser. Hierbei geht die Wegschaffung jener Theile nicht nur schneller und ohne alle eintretende Gährung der umgebenden Flüssigkeit von Statten; sondern das Holz bleibt auch in seiner Textur fester, als bei dem Auswaschen im kalten Wasser. Denn durch die von der Wärme bewirkte Ausdehnung werden die Kanäle des Holzes erweitert, und der auflösliche Stoff dadurch von dem heiſsen Wasser und ohne mechanische Abspülung der anliegenden Fasern hinweggenommen; bei dem Erkalten und Austrocknen des Holzes hingegen ziehen sich die Holzfasern wieder zusammen; so daſs die Festigkeit des Holzes dabei wenig oder nicht vermindert wird.

Da diese Methode jedoch nicht im Groſsen, sondern nur bei kleineren Holzstücken anwendbar ist; so erwähne ich auch hier nicht anderer Flüssigkeiten, welche zu diesem Auskochen statt des Wassers verwendet werden könnten. Nur bemerke ich, daſs mir reines Wasser ohne allen Zusatz für diesen Zweck das tauglichste Mittel scheint, wenn etwa nicht die oben erwähnte holzsaure Eisenauflösung sich in der Erfahrung mit einigen Vorzügen erweisen sollte.

III. Vollständiger, als durch alle bisherigen Mittel wird das Holz von seinen auflöslichen Theilen befreit, und dadurch vor der Vermoderung und Fäulniſs geschützt, durch das Auslaugen desselben mit Wasserdämpfen.

Diese Behandlungsart hat wesentliche Vortheile:

1) Sie ist in jedem Maſsstabe ausführbar und für den Schiffbau ohne Schwierigkeit anzuwenden.

2) Das Holz wird durch dieselbe von allen auflöslichen Theilen befreit.

3) Das Holz, welches diese Operation überstanden hat, hat an seiner Haltbarkeit, besonders wenn auf die weiter unten zu erwähnende Art vorgegangen wird, nichts verloren; aus demselben Grunde, welcher im Vorigen bei der Einwirkung des siedenden Wassers erwähnet worden ist: es hat vielmehr ein festeres und dichteres Ansehen, und scheint an Zähigkeit der Fasern zugenommen zu haben.

4) Es erhält, wenn es nach der Operation abgetrocknet ist (welches in sehr kurzer Zeit an freier Luft erfolgt), beständig seinen trockenen Zustand, und nimmt aus der Luft keine Feuchtigkeit mehr an. Nässe schadet ihm nicht mehr.

5) Es ist unmittelbar nach der Operation selbst in starken Stücken leicht biegsam; was für den Schiffbau von groſsem Vortheil ist; da diese Biegung, weil sie in allen Theilen gleichmäſsig erfolgt, und, da keine Fibern zerrissen oder zerbrochen werden, die Stärke des Holzes nicht vermindert.

Bei dem Auslaugen des Holzes vermittelst der Wasserdämpfe flieſst eine bräunliche Brühe ab, welche die aus dem Holze entfernten schleim- und gerbestoffhaltigen Substanzen enthält. Diese Brühe eignet sich zur Gerbung des Leders, und vertritt die Stelle eines Loheextraktes. Es ist wahrscheinlich, daſs in

dieser Operation des Auslaugens der mit dem heifsen, aus den kondensirten Dämpfen gebildeten, Wasser verbundene Gerbe- und Extraktivstoff die Holzfaser durch eine Art von Gerbung fester macht (auf ähnliche Art, als die Flachs und Hanffaser durch dieselbe verstärkt werden kann), und dadurch die Holztextur befestigt.

Seit einigen Jahren ist die Methode, das Holz mit Wasserdämpfen auszulaugen, für das zu feineren Tischlerwaaren, besonders musikalischen Instrumenten, bestimmte Holz zur Ausführung gebracht worden, um das *Werfen* dieses Holzes nach seiner Verarbeitung zu hindern; was vollkommen dadurch erreicht wird, weil dieses ausgelaugte Holz schnell austrocknet, und dann trocken bleibt. Ein Wagner in *Bregenz* hat sein Werkholz mit Wasserdämpfen auf gleiche Art behandelt, um die Radfelgen aus demselben zu *biegen*.

Die Anwendung der Wasserdämpfe auf die Präservierung des Holzes vor der Fäulnifs, sowohl zum allgemeinen Gebrauche als im besondern zum Schiffbau, ist indessen neu, und noch von Niemanden weder vorgeschlagen noch ausgeführt worden. Sie scheint übrigens das einzige Mittel, diesem Übel vollständig zuvor zu kommen, und überhaupt dem Brücken- und Schiffbau ein Material zu verschaffen, dafs das Gegenwärtige an Dauerhaftigkeit in jeder Hinsicht übertrifft, und immer gleiche Beschaffenheit hat; das Holz mag übrigens zu irgend einer Jahreszeit gefället worden seyn.

Mit Wasser vermengt verflüchtigt sich der aus Holz oder Steinkohlen gewonnene Theer in der Siedehitze zugleich mit den Wasserdämpfen. Über die vereinte Wirkung dieser beiden Substanzen habe ich einige Versuche angestellt, welche beweisen, dafs in dieser Verbindung der *Theerdampf* das Holz durch-

dringt, und sich mit seinen Fasern verbindet, wodurch das Holz eine noch gröfsere Haltbarkeit und Festigkeit erhält.

Zu diesem Behufe wurden Stücke Eichenholz zuerst mittelst des Wasserdampfes behandelt, und nachdem deren Auslaugung so weit gediehen war, dafs der wässerige Extrakt mit heller Farbe ablief, aus einem Kessel, in welchem Theer und Wasser sich befanden, die Theer- und Wasserdämpfe in den Behälter geleitet, in welchem die Holzstücke lagen. Es zeigte sich, dafs diese Stücke von dem Theerdampfe gehörig waren durchdrungen, und mit den Theertheilen imprägnirt worden. Der Theer aus Holz leistet dieselbe Wirkung.

Diese Holzstücke hatten an ihrer ursprünglichen Beschaffenheit sehr gewonnen. Das Holz hatte, ohne Risse zu erhalten, sich in einen etwas kleineren Raum zusammengezogen, und sein spezifisches Gewicht vermehrt. Es war bedeutend härter und dichter geworden; so dafs der Hobel, mit welchem einige Stücke abgezogen wurden, sich bald abstumpfte, was der festen Verbindung der Theertheile mit der Holzfaser zuzuschreiben war. Einige Stücke, welche in feuchte Dammerde gelegt worden waren, zeigten nach mehreren Monathen keine wahrnehmbare Veränderung. Ein solches Stück Holz wurde einige Zeit lang in Wasser eingeweicht. Von der Quantität Wasser, welche es aufgenommen hatte, verdünstete bei einer Temperatur von 12° R. der vierte Theil in den ersten zwei Stunden; nach vier und zwanzig Stunden war der übrige Theil gänzlich verdünstet; so dafs das Stück Holz wieder eben so viel wog, als vorher.

Um diese Dampfauslaugung des Holzes zu bewirken, erbaut man einen viereckigen hölzernen Kasten

von beliebiger Länge und Breite, dessen Seitenwände ziemlich dampfdicht schliefsen, und an dessen Vorder- oder Hinterseite eine Thüre zum Eintragen des Holzes befindlich ist. Ist der Kasten damit angefüllt worden; so wird aus einem benachbarten Dampfkessel vermittelst einer in der Nähe des Bodens sich einmündenden Röhre der Kasten mit Dampf gefüllt. Dieser Dampf durchdringt die Zwischenräume des Holzes, erweicht die mehr oder weniger verhärteten, schleimigen und extraktivstoffartigen Substanzen, welche sich in dem Kondensationswasser auflösen, und mit diesem durch eine am Boden befindliche, mit einem Stöpfel oder Hahne verschliefsbare Öffnung abfliefsen.

Für die Auslaugung des Schiffbauholzes, welches bereits die nöthige Zimmerung erhalten hat, hat die Ausführung dieser Vorrichtung keine Schwierigkeit; indem der Kasten wenigstens die Länge der längsten Holzstücke und eine angemessene Gröfse erhält. Zur Herstellung dieses Kastens, welchem eine Länge von 60 Fufs, auf 15 Fufs Breite und 18 Fufs Höhe gegeben werden kann, wird ein viereckiges Gerüste aus Zimmerholz errichtet, und dasselbe auf allen Seiten mit starken, wohl an einander gefügten, und zum festen Zusammenhalt mit Querleisten überlegten Bohlen oder Bretern bekleidet, deren Fugen mit Hanf oder aufgetrödeltem Tauwerk ausgestopft werden. Die beiden schmalen Seiten an den Enden des Kastens sind vermittelst Thürangeln beweglich, um das Holz ohne Hindernifs in denselben einschieben zu können. Nach ihrer Verschliefsung werden die Fugen mit altem Tauwerk verstopft. An der oberen Seite des Kastens kann eine Klappe befindlich seyn, um bei Anfang der Operation der enthaltenen atmosphärischen Luft einen schnelleren Abzug zu verschaffen.

In der Mitte der Längendimension des Kastens

wird, in einiger Entfernung von letzterem, ein Ofen mit dem Dampfkessel angebracht, aus welchem sich eine gehörig weite Röhre in die Seitenwand des Kastens einmündet. Für die vorliegenden Dimensionen hätte wahrscheinlich dieser Kessel, um die Arbeit gehörig zu beschleunigen, Gröfse genug, wenn er eine Fläche von 100 Quadratfufs dem Feuer aussetzt, oder eine Länge von 10 Fufs, 4 Fufs Breite, 5 Fufs Höhe hat, und 3 Fufs hoch mit Wasser gefüllt ist. Die Operation wird beendigt, wenn das aus dem Kasten abfliefsende Wasser (Holzextrakt) nicht mehr bedeutend gefärbt ist. Ein anderer ähnlicher Kessel kann die Mengung aus Theer und Wasser enthalten.

In einem solchen Kasten können binnen wenigen Tagen bei 7000 Kubikfufs Holz zubereitet werden. Der Aufwand an den zur Heitzung erforderlichen Steinkohlen kann durch das als Gerbemittel anwendbare Holzwasser, welches bald Anwerth finden wird, zum Theil ersetzt werden. Der hölzerne Kasten dient für langen Gebrauch, und bedarf nur von Zeit zu Zeit der Reparatur, um den Dampfverlust durch die Fugen zu vermeiden. Ist er einige Zeit im Gebrauche gewesen, und das Holzwerk desselben selbst vollständig ausgelaugt, so hört dessen Schwinden auf, und er wird sonach immer dauerhafter.

Das aus dem Kasten genommene und der freien Luft ausgesetzte Holz wird bei günstiger Witterung in wenigen Wochen trocken und fest, da das Wasser in demselben nicht mehr durch die chemische Anziehung der schleimigen und extraktivstoffartigen Theile zurückgehalten wird, und durch die Imprägnirung mit dem Theer dasselbe schon gröfstentheils aus den Fasern abgesondert worden ist.

Die Zeit, innerhalb welcher das Holz von den Dämpfen gehörig ausgelaugt und durchdrungen wird,

hängt bei gleicher Dampfsmenge von der Dicke des Holzes ab. Stücke von 4 Zoll Dicke werden bei gehöriger Dampfsmenge in acht und vierzig Stunden fertig. Bei dicken Balken könnte die Operation dadurch beschleunigt werden, dafs man in einiger Entfernung Löcher in dieselben bohrt, die man nach der Vollendung mit demselben zubereiteten Holze wieder verkeilt, nachdem man in diese Löcher vorher ausgekochten, und nachher mit etwas Terpentinöhl versetzten, Steinkohlentheer gefüllt hat.

Das auf diese Art vermittelst der Wasser- und Theerdämpfe zubereitete Holz zeigt sich in allen Rücksichten als ein vollkommenes und edleres Material. Es nimmt den heifsen Steinkohlentheer sehr leicht und bis zu bedeutender Tiefe auf, und widersteht sonach eben so dem Wurmfrafs als der Fäulnifs.

---

## *C.* Berechnung
über den Geldwerth der im Jahre 1819 in *Böhmen*, *Mähren* und *Schlesien* produzirten Steinkohlen und Braunkohlen.

| Kreis. | Herrschaft. | Ausbeute | Valor. fl. | Valor. kr. | Geldbetrag. fl. | Geldbetrag. kr. | Anmerkung. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Zentner. | | | | | |
| *Ellbogner.* | *Littengrün* . | 299 | — | 14 | 69 | 46 | Braunkohlen |
| | *Halbersbirk* . | 1054 | — | 14 | 241 | 16 | |
| | *Hartenberg* . | 171 | — | 12 | 34 | 12 | |
| | » | 3681 | — | 15 | 920 | 15 | |
| | *Ellbogen* . . | 40000 | — | 6 | 4000 | — | |
| | » | 17479 | — | 12 | 3495 | 48 | |
| | » | 750 | — | 12 | 150 | — | |
| | *Falkenau* . . | 101574 | — | 16 | 27253 | 4 | |
| | *Ellbogen* . . | 3100 | — | 4 | 206 | 40 | |
| | » | 300 | — | 4 | 20 | — | |
| | » | 800 | — | 9 | 120 | — | |
| | » | 150 | — | 20 | 50 | — | |
| | » | 9097 | — | 4 | 606 | 28 | |
| | » | 4800 | — | 20 | 1600 | — | |
| | *Gut Eich* . | 3350 | — | 20 | 1116 | 40 | |
| *Saatzer.* | *Rust* . . . . | 3512 | — | 24 | 1404 | 48 | |
| | *Michelsdorf* | 4756 | — | 24 | 1902 | 24 | |
| | *Winterits* . | 490 | — | 13 | 106 | 10 | |
| | *Fünfhunden* | 5984 | — | 11 | 1097 | 4 | |
| | *Hagensdorf* | 2009 | — | 10 | 483 | 20 | |
| | *Maschau* . . | 1645 | — | 12 | 329 | — | |
| | *Kaden* . . . | 3730 | — | 10 | 621 | 40 | |
| | » | 1052 | — | 10 | 175 | 20 | |
| | *Rothenhaus* | 1469 | — | 11 | 269 | 19 | |
| | *Brüx* . . . . | 3216 | — | 11 | 589 | 36 | |
| | » | 2139 | — | 14 | 532 | 26 | |
| | » | 1045 | — | 12 | 209 | — | |
| | » | 1330 | — | 12 | 266 | — | |
| | » | 1000 | — | 11 | 166 | 40 | |
| | *Skyrl* . . . . | 17400 | — | 13 | 3770 | — | |
| | *Libotitz* . . | 1074 | — | 15 | 268 | 30 | |
| | *Neudorf* . . | 34824 | — | 12 | 6964 | 48 | |
| | *Horreth* . . | 3500 | — | 14 | 816 | 40 | |
| | *Welmschloss* | 9619 | — | 12 | 1923 | 48 | |
| | | Fürtrag | — | — | 61780 | 42 | |

| Kreis. | Herrschaft. | Ausbeute | Valor. fl. | Valor. kr. | Geldbetrag. fl. | Geldbetrag. kr. | Anmerkung. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Übertrag | — | — | 61780 | 42 | |
| | | Zentner. | | | | | |
| Saatzer. | *Pollehrad* . | 5731 | — | 12 | 1146 | 12 | Braunkohlen |
| | *Postelberg* . | 15028 | — | 15 | 3757 | — | |
| | » | 16477 | — | 15 | 4119 | 15 | |
| | » | 11378 | — | 12 | 2275 | 36 | |
| | *Kollosoruk* . | 3773 | — | 10 | 628 | 50 | |
| Leitmeritzer. | *Töplitz* . . . | 16140 | — | 40 | 10760 | — | |
| | *Ossek* . . . . | 5494 | — | 13 | 1190 | 22 | |
| | » | 3552 | — | 13 | 769 | 36 | |
| | » | 6138 | — | 13 | 1329 | 54 | |
| | » | 6954 | — | 13 | 1506 | 42 | |
| | *Bilin* . . . | 39167²/₅ | — | 12 | 7833 | 28 | |
| | » | 54785¹/₅ | — | 12 | 10957 | 2 | |
| | » | 38099¹/₅ | — | 12 | 7619 | 50 | |
| | » | 17140²/₅ | — | 12 | 3426 | 4 | |
| | *Schwatz* . . | 10130¹/₂ | — | 15 | 2532 | 37¹/₂ | |
| | *Liebshausen* | 10464²/₅ | — | 12 | 2092 | 52 | |
| | *Kulm* . . . . | 13692 | — | 7 | 1597 | 24 | |
| | *Tirmitz* . . . | 14636 | — | 21 | 5122 | 36 | |
| | *Aussig* . . . | 85 | — | 24 | 34 | — | |
| | *Lobositz* . . | 2412 | — | 15 | 853 | — | |
| | *Tetschen* . . | 1205 | — | 42 | 843 | 30 | |
| | *Wernstadtl* | 260 | — | 24 | 104 | — | |
| | *Drum* . . . | 3600 | — | 30 | 1800 | — | |
| | | Tonnen. | | | | | |
| Pilsner. | *Radnitz* . . . | 8743¹/₂ | — | 30 | 4371 | 45 | Steinkohlen |
| | » | 10486 | — | 32 | 5592 | 32 | |
| | » | 5173 | — | 30 | 2586 | 30 | |
| | » | 8929 | — | 15 | 2262 | 15 | |
| | » | 10035¹/₂ | — | 30 | 5017 | 45 | |
| | » | 27287 | 1 | — | 27287 | — | |
| | » | 16066 | — | 30 | 8033 | — | |
| | » | 218 | — | 30 | 109 | — | |
| | » | 716 | — | 15 | 179 | — | |
| | *Liblin* . . . | 8060 | — | 15 | 2015 | — | |
| | » | 30983 | — | 15 | 7745 | 45 | |
| | *Nekmirz* . . | 1841 | — | 15 | 460 | 15 | |
| | *Kotieschau* . | 16254 | — | 12 | 3250 | 48 | |
| | *Wilkischen* . | 2986 | — | 54 | 2687 | 24 | |
| | | Fürtrag | — | — | 205678 | 31¹/₂ | |

# *Mähren* und *Schles*nd Braunkohlen, Lokalverhältnisse.

r s i c h t

ı Steinkohlenbergwerke un

| birg. | Kohl | ufakturen. | |
|---|---|---|---|
| | | ennung. | Arbeiter. |
| selschiefer . . | Lehm, Kohlensa | | |
| . . . . . . . | Kohlensandstein | . . . . . . . . . | 20 |
| . . . . . . . | Lehm und Schi | . . . . . . . . . | — |
| . . . . . . . | Kohlensandstein | . . . . . . . . . | 20 |
| en . . . . . . | dto. | . . . . . . . . . | — |
| . . . . . . . | dto. | . . . . . . . . . | — |
| . . . . . . . | dto. | . . . . . . . . . | — |

| Lokal-preis der Kohlen. fl. | kr. | Zahl der Knappschaft v. Steiger abwärts. | Manufakturen. Benennung. | Arbeiter. |
|---|---|---|---|---|
| — | — | — | . . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 14 | 3 | . . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 14 | 6 | . . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 13 | 16 | Schwefel und Oleumhütte . . . . | 27 |
| — | 6/12 | 41 | Schwefel, Vitriol und Vitriolöhl . . | 31 |
| — | 12 | 9 | *Kodauer* Steingut . . . . . . . | 11 |
| — | 8/24 | 72 | Mineralwerk *Altsattel* und Oleumhütte | 92 |
| — | 4 | 9 | Vitriolhütte . . . . . . . . . . | 2 |
| — | 9 | 4 | dto. . . . . . . . . . . | 2 |
| — | — | 4 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 20 | 2 | Porzellanfabrik bei *Scommer* . . . | 40 |
| — | 4/20 | 31 | *Altsattler* Mineralwerk — *Ellbogner* Porzellanfabrik . . . . . | 30 |
| — | 20 | 9 | *Dolwitzer* Steingutfabrik . . . . . | 8 |
| — | 11 | 9 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 12 | 3 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 10 | 12 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 11 | 15 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 11/14 | 26 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 13 | 7 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 15 | 2 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 12 | 12 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 14 | 8 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 12 | 6 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 12 | 3 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 12/15 | 22 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 10 | 3 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 40 | 84 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 13 | 17 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 12 | 49 | Magnesia-Laboratorium . . . . . | — |
| — | 15 | 11 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 12 | 4 | *Seidschützer* Bittersalz-Laboratorium | — |
| — | — | 1 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 21 | 7 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 24 | 8 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 15 | 5 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
| — | 42 | 4 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
|  |  | 4 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |
|  |  | 8 | . . . . . . . . . . . . . . . . . | — |

| Kreis. | Herrschaft. | Ausbeute | Valor. fl. | Valor. kr. | Geldbetrag. fl. | Geldbetrag. kr. | Anmerkung. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Übertrag | — | — | 205678 | 31 1/2 | |
| | | Tonnen. | | | | | |
| *Pilsner.* | *Nekmirz* . . | 2693 | — | 20 | 897 | 40 | Steinkohlen |
| | *Plaſs* . . . . | 322 | — | 24 | 128 | 48 | |
| | *Kotieschau*. | 1200 | — | 36 | 720 | — | |
| | *Merklin* . . | 800 | — | 24 | 320 | — | |
| | » | 2150 | — | 24 | 860 | — | |
| | *Kotieschau* . | 500 | — | 24 | 200 | — | |
| | » | 320 | — | 20 | 106 | 40 | |
| | *Plaſs* . . . . | 146 | — | 36 | 87 | 36 | |
| | *Kotieschau*. | 440 | — | 38 | 253 | 20 | |
| *Berauner* | *Horzowitz* . | 10876 | — | 24 | 15184 | 24 | |
| | Stadt *Zebrak* | 1703 | 1 | 45 | 1329 | 45 | |
| | » | 480 | — | 24 | 192 | — | |
| *Rakonitzer* | *Smetschna* . | 38110 | — | 36 | 22866 | — | |
| | *Frastian* . . | 94546 | 1 | 24 | 37818 | 24 | |
| | *Buschtiehrad* | 77797 1/4 | — | 51 | 143924 | 54 3/4 | |
| | *Pürglitz* . . | 8400 | — | 38 | 5320 | — | |
| | » | 1199 | — | 19 | 379 | 41 | |
| | » | 32591 | — | 15 | 8147 | 45 | |
| | | Strich. | | | | | |
| | » | 2000 | — | 12 | 400 | — | |
| | *Kruschowitz* | 1098 | — | 22 | 412 | 36 | |
| | » | 500 | — | 21 | 175 | — | |
| | » | 350 | — | 18 | 105 | — | |
| | » | 1983 | — | 20 | 661 | — | |
| | » | 3033 | — | 16 | 808 | 48 | |
| | » | 303 | — | 16 | 80 | 48 | |
| | *Kornhaus* . | 13189 | — | 15 | 3297 | 15 | |
| | *Kaunowa* . | 1352 | — | 15 | 338 | — | |
| | *Wraneyer* . | 2975 | — | 15 | 743 | 45 | |
| | | Tonnen. | | | | | |
| | *Petrowitz* . | 5966 | — | 30 | 2983 | — | |
| | » | 1539 | — | 30 | 769 | 30 | |
| | » | 941 | — | 30 | 470 | 30 | |
| | *Swolinewes*. | 3638 1/2 | — | 48 | 2910 | 36 | |
| | *Wottwowitz* | 2278 3/4 | — | 30 | 1139 | 22 1/2 | |
| | » | 38662 | — | 48 | 30929 | 36 | |
| | | Fürtrag | — | — | 490640 | 10 3/4 | |

| Kreis. | Herrschaft. | Ausbeute | Valor. fl. | Valor. kr. | Geldbetrag. fl. | Geldbetrag. kr. | Anmerkung. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Übertrag | — | — | 490640 | 15³/₄ | |
| | | Tonnen. | | | | | |
| *Rakonitzer.* | *Wottwowitz* | 14419 | — | 30 | 7209 | 30 | Steinkohlen |
| | » | 1000 | — | 54 | 900 | — | |
| | *Swolineowes* | 4440 | — | 48 | 3552 | — | |
| | *Podleschin* . | 4535½ | — | 48 | 3628 | 24 | |
| *Königgrätz.* | *Nachod* . . . | 44561½ | — | 30 | 22280 | 45 | |
| | *Schatzlar* . . | 9206 | — | 9¾ | 1495 | 58½ | |
| | » | 7100 | — | 30 | 3550 | — | |
| | » | 8823 | — | 25 | 3676 | 15 | |
| | *Trautenau* . | 4442 | — | 24 | 1776 | 48 | |
| | *Bischowstein* | 1338 | — | 15 | 334 | 30 | |
| *Bidschower.* | *Kumburg* . | 100 | 1 | — | 100 | — | |
| *Jungbunzlauer.* | *Grafenstein* | 7549 | — | 30 | 3774 | 30 | Braunkohlen |
| | | Zentner. | | | | | |
| *Brünner.* | *Osslawan* . . | 26625 | — | 34 | 15087 | 30 | Steinkohlen |
| | | Tonnen. | | | | | |
| | *Rossitz* und *Eichhorn* | 1874 | — | 48 | 859 | 12 | Braunkohlen |
| | | Zentner. | | | | | |
| | *Boskowitz* . | 1440 | — | 30 | 720 | — | |
| | *Rossitz* . . . | 30000 | — | 40½ | 21750 | — | Steinkohlen |
| | » | 15000 | — | 40½ | 10125 | — | |
| *Teschner.* | *Storwirr* . . | 41222 | — | 35 | 24046 | 10 | |
| | *Pollnisch-Ostrau* . | 66436 | — | 22 | 24359 | 52 | |
| | | Summa | — | — | 639866 | 40¼ | |

## *D.* Zusammenstellung

der Ausweise über die in *Böhmen*, *Mähren* und im kaiserl. königl. *Schlesien* bestehenden Stein- und Braunkohlenbergwerke.

| Beilage | | Verliehene Maſs | | Ausbeute im Jahre 1819. | Berechneter Geldwerth in W. W. | | Anzahl der Grubenarbeiter. | Anzahl der Arbeiter bei den Manufakturen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | grofse à 25,088 □° | kleine à 392 □° | | | | | |
| | | Zahl. | | Zentner. | fl. | kr. | | |
| *A.* | Ausweis über die Steinkohlenbaue | 240¼ | 4823 | 1080397 | 500432 | 25¾ | 996 | 131 |
| *B.* | dto. » » Braunkohlenbaue | 233½ | 1934½ | 597012 | 139434 | 14½ | 676 | 257 |
| *C.* | Berechnung des Geldwerthes ... | — | — | — | — | — | — | — |
| | Summa .. | 474¼ | 6757½ | 1677409 | 639866 | 40¼ | 1672 | 388 |
| | Die verliehenen Maſse enthalten einen Flächenraum von 9091 Joch 1324 □° — und nach dem neuen Grubenfeldmaſs von 224° Länge, und 56° Breite . . 1159 21/32 Maſs. | | | | | | | |

# X.

## Über die kaiserl. königl. Salinen des adriatischen Meeres.

Die nachfolgende Darstellung ist ein Auszug aus einem ämtlichen, von der hohen k. k. Kommerzhofkommission zur Benützung für diese Jahrbücher mitgetheilten, Berichte des Herrn *Albert Patzowtky*, Salinenoberinspektors von *Saóvár*, als k. k. Salinen-Untersuchungs-Hofkommissär im *Küstenlande*, dato 24. März 1820.

### 1. Geschichte.

Die Salzerzeugung an den Küsten des adriatischen Meeres war schon in den ältesten Zeiten ein beträchtlicher Nahrungs- und Handelszweig. *Cassiodor*, der Geheimschreiber *Theodorichs*, des Königs der *Gothen*, spricht von ihr, als einer schon lang bestehenden Anstalt, für deren Produkt sich die Küstenbewohner ihre übrigen Lebensbedürfnisse eintauschten. Die geschichtlich erhobene Dauer der adriatischen Meersalzerzeugung läfst sich also bis in das Jahr 538 christlicher Zeitrechnung nachweisen.

Die Venetianer haben diesem Erwerbszweige eine vorzügliche Aufmerksamkeit geschenkt, ihn in der ganzen Ausdehnung ihrer Seebesitzungen eingeführt und mit der gröfsten Eifersucht die Nachbarstaaten von demselben hintanzuhalten gesucht. Sie zerstörten als Sieger fremde Salinen, und schützten als Belagerte die ihrigen, durch feste Werke. Sie mafsten

sich mit Gewalt an, oder bedungen sich in Tractaten, nicht nur den Alleinhandel, sondern auch die ausschliefsliche Verführung des Salzes auf dem adriatischen Meere. Die *Triester* haben die Kühnheit, Salinen zu begründen, mehr als ein Mahl theuer gebüfst, ihre Anlagen wurden in mehreren hartnäckigen Kämpfen mit dem Blute ihrer Bürger getränkt.

Als *Triest* mit seinem Gebiethe an das Haus *Österreich* überging, war die inländische Meersalzerzeugung auf die zwei Etablissements von *Triest* selbst, und von *Zaule* beschränkt. Durch die Erhebung dieses Platzes zum Freihafen machte auch noch das erstere der schönen *Theresienstadt* (Vorstadt) Platz. Allein die Eroberung *Istriens* hat dem Staate in *Muggia*, *Capodistria* und *Pirano* einen sehr ansehnlichen Zuwachs verschafft; die Wiedereinverleibung *Dalmatiens* in *Arbe*, *Pago* und *Dignisca* denselben beträchtlich erweitert; endlich die Acquisition *Ragusas* auch in *Stagno* eine, dem Staatsschatze eigenthümliche, Anlage mitgebracht.

## 2. Areale sämmtlicher Anlagen.

Der Flächeninhalt des gesammten salzerzeugenden Bodens kann für diesen Augenblick nicht mit Bestimmtheit angegeben werden. Erst die beabsichtigte Katastrirung der istrianer und die wahrscheinlich darauf folgende der dalmatinischen Salinen wird hievon die wünschenswerthe Evidenz gewähren. Inzwischen können nachstehende Data annäherungsweise angenommen werden.

| | | |
|---|---|---|
| Im triester Gebiethe . | 179,522 □ | Klft. |
| » istrianer dto. . | 3,413,898 | dto. |
| In *Oberdalmatien* . | 409,928 | dto. |
| » *Ragusa* . . . . | 82,901 | dto. |
| | 4,086,249 □ | Klft. |

Hievon sind Ärarialeigenthum:

| | | |
|---|---|---|
| im triester Gebiethe . . . | 13,980 | □ Klft. |
| » istrianer dto. . . | 182,102 | dto. |
| in *Dalmatien* . . . . | 101,997 | dto. |
| | 298,079 | □ Klft. |

Alles Übrige gehört Privaten, welche die Verpflichtung auf sich haben, das erzeugte Salz, gegen von Zeit zu Zeit bestimmte Einlösungspreise, in die k. k. Magazine zu liefern.

### 3. Lage und Gestaltung einer Meersaline.

Meersalinen sind gröſsere oder kleinere Erdflächen, gewöhnlich in Buchten angebracht, durch steinerne Schutzdämme vor der Gewalt des Meeres gesichert, und in mehrere Besitztheile geschieden. Jeder solcher Besitztheil heiſst ein *Salzgarten*, von der Ähnlichkeit der Abdünstungsbehälter mit Gartenbeeten; die Gesammtheit solcher Salzgärten macht ein Salinenetablissement aus.

Da die Buchten gewöhnlich von zwei, auch von drei Seiten von Hügelketten begränzt sind, so ist die Lage einer Saline um so vortheilhafter, je mehr sie der Mittagssonne ausgesetzt ist, und von den in der Gegend herrschenden Winden bestrichen werden kann: weil die Sonnenhitze die Erwärmung und Verdünstung des Meerwassers bewirket, die Winde aber die davon aufsteigenden Dünste wegführen müssen.

Daher sind sonnenhelle Tage, mit etwas Wind, der Salzerzeugung förderlich; trübe Tage derselben hinderlich; Regenwetter ihr verderblich, weil das letztere nicht nur die Verdünstung hintanhält, sondern das schon zur Soole gesättigte Meerwasser verdünnt, die Gründe entsalzt und verdirbt.

Zu hohes Gebirge wirft Schatten, und hindert den Zug der Winde. Aufser diesem ist bei Salinenanlagen jede Art von Flufswässern zu vermeiden, oder diese, da sie doch auch für die Abfuhr des erzeugten Salzes in die Magazine Dienste thun, mit haltbaren und hinlänglich hohen Dämmen zu versehen.

## 4. Eintheilung eines Salzgartens.

Da die Zerfällung eines Salzgartens in seine Beete gröfstentheils von dem herrschenden Klima des Lokals abhängt, so ist, alles wohlerwogen, für die ganze Ausdehnung der k. k. adriatischen Meeresküste, die auf dem Idealgrundrisse, Taf. III., Fig. 1, angegebene Eintheilung die vortheilhafteste. Jedoch mufs dabei bemerkt werden, dafs die See gewöhnlich nur an einer Seite anspült, folglich auch der hier ringsum angebrachte Hauptschutzdamm nur an derselben gebaut wird.

Hiernach wäre also von dieser Seite

*a*) das Meer;

*b*) der Steindamm, welcher die Anlage vor dem Hochwasser des Meeres schützt;

*c*) der Graben, welcher einen hinlänglichen Vorrath des frischen Meerwassers aufnimmt, um die übrigen Beete wenigstens durch funfzehn Tage speisen zu können. Man legt ihm in *Istrien* den Nahmen des *Fosso Conservatore* bei. Das Meerwasser wird darin nach Umständen bei drei Schuh hoch gehalten;

*d*) der zweite Rezipient (*Moraro di fosso*) erhält aus diesem Vorrathsgraben mittelst des holländischen Schaufelwurfes das schon etwas erwärmte See-

wasser, und wird auf eine Höhe von vier Zoll damit gefüllt;

*e*) ist der Platz, wo die holländische Schaufel angebracht ist;

*f*) der dritte Rezipient (*Moraro di Mezzo*) wird auf drei Zoll mit Wasser angelassen, welches hier schon von sich selbst durch die kleinen Dammöffnungen einfliefst;

*g*) der vierte Rezipient (*Corbolo*) erhält zwei Zoll Wasser;

*h*) der fünfte (*Sopra Corbolo*) nur einen Zoll;

*i*) der sechste (*Servitor*) mit einem halben Zoll Wasser. Dieses ist hier schon auf den vorhergehenden Ausdünstungstafeln bis zu dem Grade einer vollkommenen Salzsoole gesättigt;

*k*) die Soggungsbeete (Krystallisationsbeete, *Cavedini*), welche nicht mehr als einen Viertel-Zoll der Soole aus ihrem unmittelbaren Dienstbeete erhalten;

*l*) ist ein kleiner Ableitungskanal der süfsen Wässer;

*m*) der grofse Graben zur Ableitung sämmtlicher Regenwässer, welche durch die Schleufse

*n*) hinausgeleitet werden;

*o*) die Schleufse des Vorraths- oder Meerwassergrabens;

*p*) die kleinen Abtheilungsdämme;

*q*) die kleinen Einlaſsöffnungen in den Abtheilungsdämmen;

*r*) eine Erderhöhung, auf welcher das Salzhäuschen zu stehen kömmt;

*s*) das Salzhäuschen, welches wenigstens die Hälfte des wahrscheinlichen Jahresproduktes fassen muſs;

*t*) trichterförmige Gruben, in welchen die Soole aufbewahrt wird.

### 5. Fernere Beschaffenheit.

Bei der so eben geschilderten Struktur eines Salzgartens muſs vorzüglich das Verhältniſs der Beete gegen einander auf das Genaueste beobachtet werden, weil man nur dadurch die steigende Ansättigung des Meerwassers bis zur krystallisationsfähigen Soole erzielen kann.

Alle Beete, welche einen Salzgarten ausmachen, bestehen aus wohl zubereitetem gestampften Thone, sind nivellirt und haben die im Durchschnitte des Grundrisses, Fig. 2. stufenweis angezeigten Fälle, wodurch die Zirkulation der Wässer, und mit ihr die Abdünstung befördert wird.

Sie sind durch kleine Dämme von eben diesem Thone geschieden, und haben jene Öffnungen, mittelst welcher das Wasser nach seiner stufenweisen Abdünstung aus einem in das andere flieſst. Die kleinen Dämme der *Servitori* oder unmittelbaren Dienstbeete, und die Soggungsbeete selbst, sind mit Bretern verkleidet, um das Abbröckeln der Erde zu verhindern, welche sich mit dem Salze vermengt, selbes schwarz und unrein macht.

Die Soolengruben sind ebenfalls blofs aus Thon und mit einem kleinen Dämmchen desselben eingefafst. Die hier aufbewahrte Soole dient dazu, die Beete nach einem Regen, der alles übrige Wasser verunedelt hat, nach einiger Trocknung gleich wieder mit derselben zu überziehen, und dadurch einen Theil der verlornen Zeit herein zu bringen.

Die Salzhäuschen, in welche jeden Tag das angeschossene Salz von den Beeten abgetragen wird, schützen vor dem Verluste, welchen das Material erleiden würde, wenn es dem Regen ausgesetzt bliebe; befördern den Abflufs der Feuchtigkeit, und machen, dafs das Salz möglichst trocken in die Magazine eingeliefert werden kann.

### 6. Vorbereitung zur Fabrikation.

Da jede Erde, aus welcher die Salzgründe bestehen, ihrer Natur nach mehr oder weniger zerreiblich und auflösbar ist, diese Eigenschaft aber die Vermengung der Erdtheilchen mit dem Salze begünstigt; so mufs ihr durch eine angemessene Zubereitung die möglichste Dichtigkeit beigebracht werden.

Frost und süfse Wässer sind die zwei Hauptfeinde der Salzgründe; ihrem schädlichen Einflufs wird vorzüglich durch Herbst- und Winterarbeiten begegnet. Im Herbste werden, nachdem man den Beeten bei vollendeter Fabrikation einige Ruhe gegönnt hat, die mittlerweile gefallenen Regenwässer davon abgezogen, dieselben einige Zeit getrocknet und zylindrirt, dann wieder mit unvermischtem Meerwasser angelassen, damit sie sich nicht entsalzen. Hierauf werden die Schleufsen geschlossen und gut vor dem Einbruche der Meereswogen geschützt, deren Gewalt die Dämme verwüsten, und die geebneten Gründe aufwühlen würde. Diese Arbeit wird nach jedem Regen wiederhohlt.

Im Winter setzt man diese Beschäftigungen fort. Tritt aber ein Frost ein, so muſs insbesondere sorgfältig abgeeiset, der ganze Grund wieder festgestampft, geebnet und wieder unter Meerwasser gesetzt werden.

## 7. Salzerzeugung.

Nachdem im Frühjahre alle Theile der Salzgärten gereinigt, geebnet, gewalzt, alle Abtheilungsdämme gut hergestellt, und das Ganze gehörig getrocknet worden ist, fängt die eigentliche Erzeugung mit dem Einlasse des frischen Meerwassers in den Vorrathsgraben an. Wenn dieses schon einige Tage erwärmt worden ist, wird es in der oben beschriebenen Höhe auf den zweiten Rezipienten mit der Wurfschaufel eingeworfen. Hier bleibt es nach Beschaffenheit der Witterung einen, zwei auch drei Tage der Sonne und den Winden ausgesetzt, bis es durch Eröffnung der kleinen Schleuſsen des Abtheilungsdämmchens in die dritte, von dieser auf eben solche Art in die vierte, fünfte und sechste Abdünstungstafel, und zwar auf jeder derselben schon mehr gesättigt, überflieſst, nachdem es überall eine angemessene Zeit verdünstet hat.

Auf der siebenten und letzten Tafel bleibt schon die ganz gesättigt eingeflossene Soole selten über einen halben Tag stehen, ohne in Krystalle anzuschieſsen. Wenn dieſs geschehen ist, und die Arbeiter bemerken, daſs keine weitere Soggung mehr Statt finden wird, so ziehen sie das niedergeschlagene Salz mit hölzernen Krücken an die Ränder der Beete heraus, sammeln es dann in pyramidalische Haufen zusammen, und tragen dieselben zuletzt in die Salzhäuschen ab.

## 8. Einlagerung in die Aerarialmagazine.

Wenn die Salzhäuschen gefüllt sind, oder auch (da noch nicht alle Salzgärten mit denselben versehen

werden konnten) wenn bevorstehende Regengüsse eine schnelle Einlagerung des in freier Luft aufgehäuften Materials heischten, veranlassen die betreffenden Salinenämter die Einmagazinirung.

Zu diesem Ende lassen sie die nöthigen Barkeneigenthümer von dem Tage, und oft von der Stunde der Einlagerung benachrichtigen, die sich dann, mit den Frachtscheinen versehen, einstellen, die geladenen Vorräthe in die Magazine abführen, und dort unter der gehörigen Kontrolle an eigene Magazinsbeamte nach dem Zentner Gewicht abgeben.

Da das eingelieferte Salz im Durchschnitte doch noch einige Feuchtigkeit hat, so lassen die Saleneneigenthümer, je nachdem dieses von jeher nach Erfahrungssätzen auf einem oder dem andern Etablissement stipulirt ist, acht, zehn auch zwölf Prozent über das Gewicht einwägen; welcher Nachlaſs dem höchsten Ärarium zur Deckung des Magazinschwandes, oder des sogenannten *Callo* dient.

## 9. Versendung.

Die betreffenden k. k. Salz-, Tabak- und Stempeladministrationen ordnen die Salzmenge an, welche an die verschiedenen Verschleiſsämter in kleinen, oder an die respektiven Landesbehörden in groſsen Partien abzusenden sind.

Die Fracht für jede solche Lieferung wird kontraktmäſsig bedungen, und der Unternehmer muſs unter hinlänglicher Bürgschaft (jedoch mit Ausnahme von erwiesenen Unglücksfällen) für das zur Verführung erhaltene Ärarialgut haften.

## 10. Salinenverwaltung.

In *Istrien* ist die Salinenverwaltung zweifach. Die *unmittelbare* wird auf jeder Saline von gewähl-

ten Präsidentschaften des gesammten Eigenthümer-Konsortiums, die *mittelbare* von einer in *Copodistria*, dem Mittelpunkte der istrianer Salinen-Etablissements, bis nun (1820) noch provisorisch aufgestellten k. k. Oberintendanz, an welche die Präsidentschaften als ihre unmittelbare erste Instanz mit der Parition angewiesen sind, ausgeübt. Sie hat nicht nur die ökonomisch-administrativen und technischen Geschäfte der Ärarialsalinen, sondern auch jene der Privatsalzgärten zu leiten, und stehet gegenwärtig in Hinsicht der ersteren Gegenstände unter den Befehlen der k. k. Salz- und Zollgefällen-Administration in *Laibach*; in Hinsicht der letzteren unter jenen des k. k. küstenländischen Guberniums. Die definitive Organisirung der gesammten küstenländischen Salinenverwaltung ist im Werke.

## 11. Salinenerhaltung, Sozialfond.

Die Aufrechthaltung dieser Etablissements scheidet sich in die äufserliche und innerliche. Die *äussere* betrifft die gute Beschaffenheit der steinernen Hauptschutzdämme, dann der Erddämme bei den Flüssen und Kanälen; die *innere* hingegen begreift blofs die baurechte Beschaffenheit eines jeden einzelnen Salzgartens. Die Natur dieser Verhältnisse bringt also mit sich, dafs jede dieser Aufrechterhaltungsarten aus einem andern Fond bestritten werde. Daher die Hauptschutzdämme, die Flufs- und Kanaldämme, u. d. gl. als solche Gegenstände, welche die Gesammtheit der Salineneigenthümer interessiren, aus einem gemeinschaftlichen, dem sogenannten *Socialfond* hergestellt zu werden pflegen, indefs die Bauten und Ausbesserungen eines jeden einzelnen Salzgartens dem Eigenthümer desselben obliegen.

Der Sozialfond wird gebildet aus sechs, acht bis zehn Gulden vom Hundert, welche jeder Salineneigenthümer von dem Einlösungspreise seines an das

Ärarium abgegebenen Salzes sich abziehen läfst. Verwaltet und verrechnet wird er in *Istrien* unter Kontrolle der Präsidentschaften von der k. k. Oberintendanz.

## 12. Salinendisziplin.

Die französisch - italienische Regierung hat unterm 19. Februar 1808 ein Dekret erlassen, mittelst dessen die Disziplin für die istrianer Salinen in gewisse Grundsätze zusammen gefafst, und welches bis heutigen Tag zur Befolgung vorgeschrieben worden ist. Da indessen die im Verlaufe der Zeit eingetretenen Veränderungen mancher Art in vielen Stücken auch eine, den jetzigen Umständen angemessene Salinendisziplin nothwendig machen, so ist defshalb ein neues Disziplinar-Reglement im Antrage.

## 13. Bewachung.

Zur Salinendisziplin gehört auch die von der Staatsverwaltung aufgestellte Bewachungsanstalt, deren wesentlichste Obliegenheit darin besteht, alle Salzverschleppungen von den Salinen hintanzuhalten, jede Art von Kontrebande zu entdecken, die Etablissements sowohl im Sommer als im Winter vor den Beschädigungen zu schützen, welche ihr durch den Fischfang, die Weide oder Jagd zugefügt werden könnten.

Diese Bewachung, sowohl bei Tage als bei der Nacht ununterbrochen thätig, ist in *Istrien* auf zwei und funfzig Wachtposten vertheilt, deren einer von dem andern nach Mafs der Gefahr von 180 bis 690 Klaftern entfernt, und jeder mit einem runden Wachthäuschen versehen ist. Bei vollzähligem Stande sollten für jeden Posten drei Mann vorhanden seyn, so dafs die gemeine Mannschaft auf zwei und funfzig

| | | |
|---|---|---|
| Posten . . . . . . . . . . . . . . . | 156 | Mann, |
| bei den Magazinen . . . . . . . . . | 8 | » |
| bei den Wachtschiffen . . . . . . . | 14 | » |
| Zusammen in Gemeinen . | 178 | Mann. |

| | | |
|---|---|---|
| Ferner in acht *Capi*, zehn *Sotto-Capi*, | 18 | Mann, |
| ein Inspektor und drei Unter-Inspektoren . | 4 | » |
| Zusammen in | 200 | Mann. |

Der Inspektor ist ein verdienter k. k. Ex-Offizier, und ein großer Theil der Mannschaft besteht aus Halbinvaliden, oder verabschiedeten Militärs.

## 14. Totalsalzbedarf und Erzeugungsfähigkeit.

Wenn die eingehobenen Erklärungen der Landesbehörden jener Provinzen, wohin das adriatische Meersalz bestimmt ist, mitsammen verglichen werden, so geht im Durchschnitte folgender Jahresbedarf hervor.

| Für das Gubernium | Weißes. | Halbweiß. | Schwarzes. | Summa. |
|---|---|---|---|---|
| | Wiener Zentner. | | | |
| *Laibach* . . . | 70000 | — | 8000 | 78000 |
| *Triest* . . . . | 51000 | 37600 | 12000 | 100600 |
| *Venedig* . . . | 17600 | 72800 | 118000 | 208400 |
| *Mailand* . . . | 263000 | — | — | 263000 |
| *Zara* . . . . . | 2000 | — | 70000 | 9000 |
| Summa . | 403600 | 110400 | 208000 | 740000 |

Auf den sämmtlichen, in Nro. 2. angeführten Salinen wurden jedoch bisher nach dem Durchschnitte der letzten zehn Jahre nicht mehr erzeugt als in runder Zahl . . . . . . . . . 354000 Zentner.

Der Abgang mufste von anderwärts herbeigeschafft werden.

## 15. Verbesserungen.

So sehr die *Venetianer* diesen Finanzzweig auf beinahe allen ihren Seebesitzungen im Ganzen einzuführen und zu erweitern trachteten, eben so sehr haben sie denselben aus einer eifersüchtigen Politik, in den an die k. k. österr. Staaten gränzenden Provinzen, nahmentlich in *Istrien* und *Dalmatien*, beschränkt. Diese übelverstandene Vorsicht ging so weit, dafs sie nicht selten grofse Partien schon erzeugten Salzes zum Nachtheile der Erzeuger ins Meer warfen; bisweilen auch Eigenthümern für die auf ihren Befehl aufser Umtriebe gelassenen Salzgärten eine kleine Entschädigung abreichen liefsen.

Aus eben diesen Gründen eiferten sie die Salinen-Eigenthümer zu keiner Verbesserung an. Daher wurde in den besagten Gränzprovinzen nur schwarzes Salz erzeugt: was die Republik an besseren Gattungen hatte, war nicht die Frucht der Anstrengung, sondern eines heifseren Klima ihrer levantischen Inselsalinen.

Die französisch-italienische Regierung hat zwar mit ihrem Disziplinargesetze vom Jahre 1808 zuerst zur Erzeugung einer besseren Salzgattung, durch Bestimmung höherer Preise für dasselbe, aufgefordert.

Nach den durch die k. k. österreichische Staatsverwaltung in neuerer Zeit getroffenen Mafsregeln wird nunmehr vorzüglich darauf hingearbeitet, nicht

nur den vorher bemerkten ganzen Bedarf, durch die Erweiterung der Salinenanlagen, sondern auch das Salz in der besten Qualität zu erzeugen. Schon in den letzten Jahren wurde die weiſse Salzgattung in bedeutend gröſserer Menge erzeugt. Im Jahre 1817 betrug die Menge desselben 59822 Zentner; im Jahre 1818 erhöhte sie sich auf 172542 Zentner; und im Jahre 1819 wurde sie sogar auf 400000 Zentner erhoben, ein Resultat, das auf eine auffallende Weise die Verbesserungen beurkundet, welche gegenwärtig in den Betrieb dieser wichtigen Fabrikation gebracht worden sind.

## XI.

## Über einige Verfahrungsarten, um das Glaubersalz und Duplikatsalz, zum Behufe der Glasfabrikation, auf den Salinen als Nebenprodukt zu erzeugen.

Vom

Herausgeber.

Das Glaubersalz und das Duplikatsalz (schwefelsaures Natron und Kali) sind seit der Zeit, als man dasselbe in der Glasfabrikation, als vollständiges Ersatzmittel der Pottasche oder Soda, anzuwenden gelernt hat, ein im Handel gesuchtes Produkt geworden. Die Ausübung von Verfahrungsarten, um diese Salze wohlfeil und in der erforderlichen Menge zu erzeugen, ist für die Nationalindustrie daher von mehrfacher Wichtigkeit.

Die Salzsoolen im Salzkammergute enthalten, so wie beinahe alle natürlichen Soolen, eine nicht unbe-

deutende Menge Bittersalz (schwefelsaure Bittererde). Wenn diese Soolen im konzentrirten Zustande in der Frostkälte stehen, so krystallisirt aus denselben Glaubersalz. Dieses Glaubersalz wird jedoch bei einer verständigen Hüttenökonomie nicht beseitiget, sondern der Salzsoole bei ihrem Versieden wieder zugesetzt, weil man aus der Erfahrung weifs, dafs man nur im letzteren Falle ein festes, trockenes Salz erhält, während in dem Falle, wenn das Glaubersalz abgesondert wird, das Salz eine zerfliefsliche Beschaffenheit annimmt.

Das Bittersalz nähmlich, welches in den Soolen enthalten ist, zersetzt in der Frostkälte das Kochsalz, und es entstehen Glaubersalz und salzsaure Bittererde, von denen sich das erstere bei dem gehörigen Zustande der Konzentration und Temperatur ausscheidet. Wird dieses Glaubersalz entfernt, so enthält die Mutterlauge gröfstentheils salzsaure Bittererde, welches höchst zerfliefsliche Salz sich den Krystallen des Kochsalzes beimengt, und letzteres feucht und zerfliefslich macht. Wird dagegen das Glaubersalz der Salzsoole beim Sude wieder zugesetzt, so zersetzt nun in der Hitze das Glaubersalz die salzsaure Bittererde: es entstehen wieder Kochsalz und Bittersalz, welches letztere in der Mutterlauge bleibt, und den Salzkrystallen keine Zerfliefslichkeit mittheilen kann; weil es ein verwitterbares, aber nicht zerfliefsliches Salz ist.

Aus diesen Salzsoolen kann man also, ohne den Hüttenprozefs zu beirren, das sich unmittelbar abscheidende Glaubersalz nicht zu anderem Gebrauche verwenden. Ich schlage nachstehende Methoden vor, um das Glaubersalz im Grofsen auf den Salinen als Nebenprodukt zu gewinnen.

1) Diejenige Methode, mittelst welcher nach meiner Meinung die *rohen Salzsoolen* am wohlfeilsten

auf Glaubersalz benutzt werden könnten, ist folgende, vorausgesetzt, dafs das dazu erforderliche Material in der Gegend in gehöriger Menge vorhanden ist. Dieses Material ist Alaunerz, oder der schwefelkieshaltige Thon, welcher, roh oder geröstet, auf die Darstellung der schwefelsauren Thonerde und die nachherige Umwandlung derselben in Alaun durch Zusatz eines Alkali verwendet wird. Dieser Alaunthon ist gewöhnlich ein Begleiter der Braunkohlenformation, und in der Regel derjenigen Formation zugehörig, in welcher die Salzquellen sich befinden, so dafs in der That auch in der Nähe der meisten Salzsoolen Braunkohlenflötze vorkommen. Auch die Asche, welche nach dem Verbrennen der Braunkohlen zurückbleibt, kann hierzu verwendet, und dem übrigen Alaunerze beigemengt werden.

Man schichte das Alaunerz in Haufen, ganz nach derselben Anlage und Weise, als zur Alaunerzeugung. Diese Haufen werden von Zeit zu Zeit mit roher Salzsoole übergossen und der Vewitterüng überlassen. Die Verwitterung verwandelt das dem Thone eingemengte Schwefeleisen in schwefelsaures Eisenoxydul (Eisenvitriol), welcher sich kaum gebildet hat, als er durch das Kochsalz, mit welchem der Thon imprägnirt ist, zersetzt, und aus beiden Salzen salzsaures Eisenoxydul und Glaubersalz gebildet wird. Das salzsaure Eisen setzt durch Einwirkung der Luft allmählich einen Theil seines Oxyds ab, und geht in salzsaures Eisenoxyd über.

Die Haufen werden nun auf dieselbe Art ausgelaugt, wie bei der Alaunfabrikation. Die Lauge fliefst in grofse, flache Sedimentirkasten ab, in denen sie so lange stehen bleibt, bis sich kein Eisenoxyd mehr absetzt. Die klare Lauge wird in grofse, flache Gruben abgelassen, in denen sie allmählich an der freien Luft verdünstet, und das Glaubersalz, zumahl in der

Winterkälte, anschiefst. Es ist möglich, dafs für die Glasfabrikation dieses Glaubersalz einer weiteren Reinigung von Eisen nicht bedürfe, weil die Mutterlauge, die das höchst-oxydirte Eisen in der Salzsäure aufgelöst enthält, kein Oxyd mehr absetzt, folglich die Krystalle nur noch dasjenige Eisen enthalten, welches durch die Mutterlauge mit in dieselben eingeht. Sollte jedoch eine weitere Reinigung gefordert werden; so kann man diese für den Zweck hinreichend bewirken, wenn man das Glaubersalz zerstofsen in unten durchlöcherte Tonnen füllt, und sie durch aufgegossenes kaltes Wasser auswäscht. Dieses Waschwasser kann wieder in die Verdünstungsgruben gebracht werden.

Diese Fabrikation, einmahl im Grofsen angelegt, erfordert wenig Handarbeit, kein Brennmaterial, und mufs daher ein wohlfeiles Produkt liefern. Ich glaube, dafs da, wo das Glaubersalz natürlich vorkommt, die Natur es auf dieselbe Weise erzeugt habe.

2) Beim Versieden der natürlichen Salzsoolen enthält die Mutterlauge gröfstentheils Bittersalz. Wird diese Lauge in Kästen abgelassen, und derselben von Zeit zu Zeit die erforderliche Quantität Salzsoole zugesetzt; so krystallisirt im Winter aus derselben das Glaubersalz. Diese leichte Nebenbenutzung könnte auf den Salinen auf jeden Fall Statt finden, wenn anders die Mutterlauge unter den vorhandenen Verhältnissen nicht eine vortheilhaftere Benützung hat.

3) Mittelst jener Mutterlauge könnte auf folgende Art durch die Salzsoole eine sehr bedeutende Vermehrung an Flufsmittel für die Glashütten erzielt werden.

Man lauge Pottasche oder Holzasche mit *Salzsoole* aus. Das Kochsalz wird durch das kohlensaure

Kali zersetzt, und es entstehen kohlensaures Natron und salzsaures Kali, außer dem salzsauren und schwefelsauren Kali, welches die Asche der Pottasche bereits enthält. Diese Lauge versetzt man nun mit der Kochsalzmutterlauge. Es entstehen Glaubersalz und Duplikatsalz: ein Theil der Bittererde wird gefället, der übrige bleibt als salzsaure Bittererde aufgelöst. Man läßt hierauf die sedimentirte Lauge in Kästen ab, zur allmählichen Verdünstung und Ausscheidung des Glaubersalzes und Duplikatsalzes in der Winterkälte.

Diese Mengung von Glaubersalz und Duplikatsalz gibt einen guten Glasfluß, bei welchem auf 45 Pfund reines Kali, welches z.B. die Pottasche enthielt, 29½ Pfund Natron gewonnen werden, folglich mehr als in demselben Verhältnisse an Pottasche erspart wird.

Gesetzt, die Pottasche, welche man bei diesem Prozesse verwendete, enthalte im Zentner

45 Pfund reines Kali,<br>
15 » schwefelsaures } Kali;<br>
15 » salzsaures . }

so werden durch dieselbe 62½ Pfund Kochsalz zersetzt, und die Lauge enthält nun:

29.5 Pfund Natron (reines),<br>
78. » salzsaures . } Kali.<br>
(schon vorher in { 15. » salzsaures . }<br>
der Pottasche) { 15. » schwefelsaures }

Nun erfordern 93 Pfund salzsaures Kali zu ihrer Zersetzung 67 Pfund Bittersalz, und es entstehen daraus

98 Pfund schwefelsaures Kali,<br>
und 62 » salzsaure Bittererde.

Die obigen 29.5 Pfund Natron zersetzen 56.5 Pfund schwefelsaure Bittererde, und es entstehen 67 Pfund schwefelsaures Natron.

Sonach werden an Flufsmittel durch einen Zentner jener Pottasche gewonnen:

113 Pfund schwefelsaures Kali oder Duplikatsalz,
und 67 » dto. Natron » Glaubersalz.

Nun leisten aber die in jenem Zentner Pottasche enthaltenen 45 Pfund reines Kali als Glasflufs eben so viel, als 82.5 Pfund Duplikatsalz, folglich mit Einschlufs der 15 Pfund dieses Salzes, welche die Pottasche bereits enthält, so viel als 97.5 Duplikatsalz. Von trokkenem Glaubersalz leisten 67 Pfund als Flufsmittel dasselbe, als 82.5 Pfund Duplikatsalz. Folglich ist das in dem Zentner Pottasche enthaltene Flufsmittel gleich 97,5 Pfund; jenes aber, welches durch den genannten Prozefs vermittelst dieses Zentners dargestellt worden ist, ist gleich 195 Pfund Duplikatsalz. Demnach ist die durch diesen Prozefs erhaltene Vermehrung des Flufsmittels in dem Verhältnisse, wie 97.5 zu 195, oder wie 1 zu 2.

Die übrigbleibende Mutterlauge enthält salzsaure Bittererde, aus welcher die Bittererde durch Kalk geschieden werden kann.

3) Für bestimmte Lokalitäten und obwaltende Umstände sind wohl auch noch andere Verfahrungsarten möglich. Der nützlichen Kombinationen in der technischen Chemie sind zu viele, als dafs man sie *a priori* erschöpfen könnte. Die Kenntnifs der Umstände und Lokalitäten mufs hier dasjenige angeben, was zu erfinden oder auszuführen möglich ist.

In mehreren Gegenden von *Ungarn* und *Siebenbürgen* gibt es eisenvitriolhaltige Wasser, welche durch Versetzung mit Salzsoolen mit wenig Kosten Glaubersalz liefern könnten. Ist in der Nähe eines Salzwerks Schwefelkies vorhanden; so könnte durch Kalziniren desselben mit den Salzabfällen Glaubersalz

erzeugt werden. In jenen Gegenden, wo aus den Schwefelkiesen Schwefel erzeugt wird, können die rückständigen Schwefelbrände auf Gewinnung von Glaubersalz verwendet werden, wenn man dieselben mit Sand gemengt in Haufen schichtet, und diese mit Kochsalzlauge benetzt.

---

## XII.

## Über die Verfertigung des verzinnten Eisenbleches in *England.*

Von

*G. Altmütter,*

Professor der Technologie am k. k. polyt. Institute.

---

Die grofsen Vorzüge des englischen Weifsbleches vor dem inländischen sind neuerdings bei der Verfertigung des sogenannten *moiré métallique* recht sichtbar geworden, indem man sich bisher noch immer genöthigt findet, zu dieser Arbeit sich ausschliefslich des englischen Bleches zu bedienen, oder das beste inländische nochmahls mit englischem Zinn zu verzinnen. Da erst seit kurzem bestimmtere Nachrichten über die englische Verzinnungsmethode bekannt geworden sind, so glaube ich, man werde dieselben auch in dieser, der Industrie gewidmeten Zeitschrift ungern vermissen, und ich werde daher nicht nur die einzelnen Operationen beschreiben, sondern auch bei jeder die Gründe ihrer Vorzüglichkeit anzugeben suchen.

Das rohe Eisenblech, dessen man sich in *England* zur Bereitung des Weifsbleches bedient, ist

durchaus *gewalzt*, und schon dieser Umstand ist für das künftige Fabrikat sehr vortheilhaft. Nicht nur ist man dadurch gezwungen, ganz reines Eisen, ohne harte Adern und unganze Stellen anzuwenden, weil sich ein anderes nicht gut walzen läfst, sondern die gleiche Dicke desselben, in Vergleich mit geschlagenem Blech, erleichtert die künftige Arbeit, weil sich ungleich dickes (besonders Eisen-) Blech, auch ungleich abkühlt, und daher der Zinnüberzug an verschiedenen Stellen früher erkaltet, und dort natürlich dicker wird, als an andern.

Um die rohen Bleche, welche durch das öftere Ausglühen beim Walzen auf der Oberfläche mit Oxyd bedeckt sind, von demselben zu befreien, glüht man sie abermahls aus, legt sie durch vier bis fünf Minuten in sehr verdünnte Salzsäure, und bringt sie dann nochmahls zum Rothglühen; wobei man sich eines Handgriffes bedient, durch welchen beide Seiten von der Hitze gleich affizirt werden; man biegt sie nähmlich in der Form eines *V*, und schichtet sie dann auf die hohen Kanten in einem eigens dazu gebauten Ofen über einander.

Bei dieser Operation wird die Oxydlage auf beiden Oberflächen durch die Salzsäure noch höher oxydirt, und springt beim nachmahligen Ausrichten der Platten, welches auf einem eisernen Blocke mittelst eines hölzernen Hammers geschieht, von selbst ab, und die Bleche haben jetzt eine nicht mehr schwarzgraue, matte, sondern eine mit metallischen Farben blau und gelb angelaufene Oberfläche.

Da durch die Hitze die Bleche beträchtlich geworfen und sonst verzogen worden sind, so werden sie jetzt nochmahls gewalzt, um sie ganz eben und glatt zu erhalten. Die eigentliche Struktur eines solchen Walzwerkes hier zu erklären, würde zwar zu

weit führen, jedoch werden einige Bemerkungen nicht am unrechten Orte stehen. Die englischen Walzwerke dieser Art sind von Gufseisen, werden aber keineswegs in Sand, sondern in Formen, ebenfalls von Gufseisen, verfertigt, wodurch sie eine grofse Härte erhalten, indem diese Form das fliefsende Eisen, wenigstens auf der Oberfläche, weit schneller abkühlt, und diese dadurch die gröfste Härte und Festigkeit erhält. — Die Gröfse der Walzen ist nach den englischen Angaben verschieden, aber jene von grofsem Durchmesser, z. B. 30 Zoll, werden den übrigen vorgezogen. Über die Länge derselben aber erlaube ich mir eine Bemerkung, welche auf alle Arten von Blech anwendbar ist, dafs sie nähmlich jederzeit *bedeutend* gröfser seyn mufs, als die Breite des zu verfertigenden Bleches, weil man sich sonst der Gefahr aussetzt, dafs dieses an den beiden Längenkanten Wellen und Falten bekömmt, die sich nicht mehr wegbringen lassen.

Die Ursache dieser allerdings auffallenden Erscheinung findet sich darin, dafs sich die Walzen durch den Widerstand des durchgehenden Bleches etwas weniges biegen, und eben dadurch an ihren Enden desto stärker drücken. Hier wird das Blech dünner und also auch länger, und mufs daher nothwendig Falten bekommen. Je weicher das Metall ist, desto eher tritt dieser Übelstand ein, und z. B. bei Zinn ist er fast unvermeidlich. Hat man aber ein anderes, nicht sehr dehnbares Material, wie Kattun, Papier, Prefsspäne u. d. gl., so schiebt sich dasselbe nach der Mitte zu zusammen, und bekommt die Falten an dieser Stelle.

Übrigens sind jene Walzen rein polirt, und nicht blofs gedreht (wodurch man nie eine vollkommene Glätte, sondern jederzeit Reifen erhält), und also wahrscheinlich mit der sogenannten Schmirgelscheibe

der Länge nach geschliffen, wodurch man allein eine vollkommene Form derselben zu erhalten im Stande ist.

Nach diesen Arbeiten folgt eine, auch bei uns gewöhnliche, nähmlich die Kleienbeitze. Durch den in der Wärme erhaltenen und sauer gewordenen Kleien- oder Roggenmehlaufguſs hat man nähmlich die Absicht, die Oberfläche des Bleches ganz metallisch zu machen, indem die schwache, im Kleienwasser entstandene, Essigsäure alles noch übrige Oxyd auflöset. Die Bleche werden zehn bis zwölf Stunden in schicklichen Gefäſsen senkrecht in dieser Beitze stehen gelassen, und während der Zeit ein Mahl umgekehrt.

Um übrigens alles wegzuschaffen, was in der Folge das Anhaften des Zinnes verhindern könnte, so folgt noch eine zweite Beitze aus verdünnter Schwefelsäure, bei deren Anwendung aber groſse Vorsicht nöthig ist. Die Säure, deren Stärke ebenfalls mit Vorsicht bestimmt werden muſs, befindet sich in bleiernen Trögen, in welche die Bleche aber nicht hineingestellt, sondern nur einzeln so lange herumbewegt werden, bis gewisse *schwarze Flecken*, die beim Eintauchen jedesmahl entstehen, *wieder verschwunden sind.* Läſst man die Bleche länger in der Säure, so erscheinen abermahls solche Flecken, die aber nicht mehr vergehen, sondern so sehr zunehmen, daſs am Ende das Blech ganz matt wird, und von neuem ausgeglüht werden muſs.

Um die Stärke der Beitzen zu beschleunigen, pflegt man manchmahl die Gefäſse, welche sie enthalten, mäſsig zu erwärmen, oder auch, wie in einigen von unsern Fabriken, das Anrühren der Kleien, oder des Roggenmehls, so wie das Beitzen selbst, in einer eigenen, bis zu dem gehörigen Grade geheitzten Kammer vorzunehmen, wodurch das Sauerwer-

den und überhaupt die ganze Arbeit sehr beschleunigt werden kann. — Weniger rathsam wäre dieses Verfahren aber bei der zweiten Beitze, und der so unsicheren Wirkung der Schwefelsäure, die man dann verdünnen müfste, wodurch wahrscheinlich die ganze Operation mit Verlust an Brennmaterial auf die nähmliche Dauer würde zurückgebracht werden.

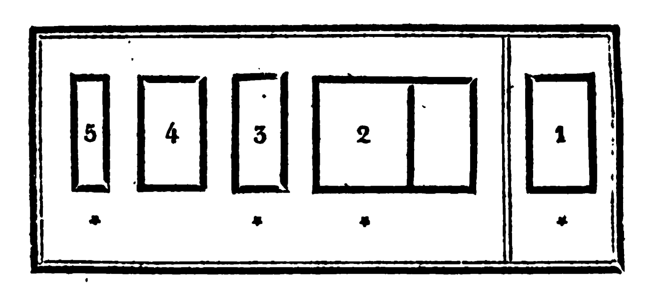
Die gebeitzten Platten werden mit reinem Wasser gewaschen, und mit Hanfstängeln und sehr feinem Sand abgescheuert, um alle noch übrigen Unreinigkeiten fortzuschaffen, dann aber nicht getrocknet, sondern zum künftigen Gebrauche unter ebenfalls möglichst reinem (durch Auskochen von aller Luft befreitem) Wasser, aufbehalten; indem man gefunden hat, dafs Eisen sehr lange Zeit unter Wasser weder rostet noch sogar den Glanz verliert, welches beides doch an der freien Luft sehr schnell geschieht.

Alle vorigen Arbeiten waren blofs Vorbereitung zum Verzinnen, und haben, wie man leicht sieht, den doppelten Zweck, die Platten ganz gerade und eben, und auf den Oberflächen rein metallisch zu machen.

Das Blech wird *zwei Mahl* verzinnt, nähmlich zuerst mit gemeinem, dann aber mit *ganz reinem* Zinn. Das erstere dient eigentlich nur dazu, dem Bleche einen Zinnüberzug, der sehr dünn seyn mufs, zu geben, auf welchem der zweite vollkommen, überall ganz gleichförmig anhaften kann, ohne dafs man ihm durch Ausbreiten und Verreiben seine Schönheit wieder nehmen müfste. Nach diesen beiden folgen dann noch zwei Nebenoperationen, nähmlich: das Abschmelzen des Überflüssigen von der zweiten Verzinnung, und endlich das Abschmelzen der an der untersten Kante jeder Platte erstarrten dickeren Zinnlage; so dafs also bei dieser Reinigungsart füglich diese vier Hauptmomente zur leichteren Übersicht

des etwas komplizirten Prozesses bemerkt werden können.

Die Werkstelle, in welcher verzinnt wird, enthält fünf verschiedene eiserne Kessel, oder eigentlich grofse viereckige Gefäfse, deren jedes zu einer eigenthümlichen Operation bestimmt ist. Die unten stehende Zeichnung enthält den Grundrifs des Ganzen, und die Sternchen bezeichnen den Ort, wo der Arbeiter steht, und zugleich jene Kessel, welche geheitzt werden müssen. Das Blech wird in allen fünf Gefäfsen behandelt, und die Operation fängt im mit 1 bezeichneten Kessel an.




Man bedient sich zweier Arten von Zinn zu dieser Arbeit, nähmlich des sogenannten Block- und des Körnerzinnes. Das erstere wird aus dem Zinnerz von *Cornwallis* gewonnen, und ist immer mehr oder weniger mit Eisen, Schwefel und andern Metallen verunreinigt; ist etwas dick- und schwerflüssiger als das ganz reine, und wird daher nur zu den gewöhnlichen Arbeiten verwendet. Das Körnerzinn wird aus einem körnigen Zinnz, eraber nicht mit Steinkohlen, wie das vorige, sondern mit Holzkohlen geschmolzen. Es ist selbst in *England* um 20 bis 30 Prozent theurer als das vorige, ist aber als fast ganz rein angesehen, und kann zum Verzinnen mit grofsem Vortheil angewendet werden, weil es einen Grad von Flüssigkeit er-

reicht, der die leichte Verbreitung desselben auf einer grofsen Fläche sehr befördert.

Diese beiden Sorten sind es, deren man sich zu den im Folgenden vorkommenden Arbeiten bedient, und zwar geschieht die erste Verzinnung mit einem Gemische aus beiden, die zweite aber mit Körnerzinn allein.

Im Kessel Nro. 1 wird ein Gemisch aus (gewöhnlich) gleichen Theilen beider Sorten, unter einer 4 Zoll dicken Lage von Fett oder Unschlitt zum Schmelzen gebracht, und so sehr erhitzt, als es möglich ist, ohne das Fett in Brand zu setzen. Man will bemerkt haben, dafs das Fett desto bessere Dienste thue, wenn es schon angebrannt, oder empyrematisch sey. Der Nutzen des Fettes an sich besteht einerseits darin, dafs es die Oxydation des Zinnes verhindert, und anderseits soll sich das Zinn leichter an das Eisen anhängen, wenn dieses vorher durch das Fett durchgegangen ist.

Die letztere Behauptung, die durch die Beobachtung, dafs man sich beim Verzinnen des Kupfers, beim Löthen mit Zinn u. d. gl. ebenfalls fetter und harziger Stoffe bedient, und dafs sich eine Ursache davon angeben läfst, nähmlich die Verhinderung der Oxydation beider Metalle und also die Erhaltung der metallischen Oberfläche, wahrscheinlich gemacht wird, kann ich durch einen einfachen Versuch rechtfertigen, den ich bei einer andern Gelegenheit gemacht habe. Wenn man Kupfer- oder Eisenblech mit Fett (auch nur sehr dünn) bestreicht, ein Stanniolblättchen darauf legt, und die Platte von unten erhitzt, so schmilzt das Zinn fast überall an die Platte an, was nicht geschieht, wenn das Fett weggelassen wird.

Vor dem Verzinnen legt man die Blechtafeln in ein Gefäfs mit geschmolzenem Fett, und läfst sie eine Stunde darin, so dafs dasselbe beide Oberflächen überzogen haben mufs. So eingefettet kommen die Bleche bis 340 an der Zahl in den Kessel Nro. 1, wo sie eine bis zwei Stunden bleiben, dann herausgenommen und auf einen eisernen Rost gelegt werden, damit das überflüssige Zinn ablaufen kann.

Da bei dieser ersten Verzinnung, die nach dem Vorigen nicht rein ist, sondern mehr dazu dient, das Eisen vollkommen zu bedecken, und der feinen Verzinnung eine Grundlage zu geben, auf welcher sie leicht haftet — der Überzug nicht gleichförmig werden kann; so mufs das Überflüssige weggeschafft werden, ehe die vollkommene Verzinnung erfolgen kann.

Das Abschmelzen des Überflüssigen, oder mit dem Kunstausdrucke, das Waschen der Bleche, geschieht, so wie die feine Verzinnung im Kessel Nro. 2; und von dieser letzteren wird, auf eine einfache und sinnreiche Art, in Nro. 3. das Überflüssige ebenfalls wieder weggeschafft, und die Oberfläche rein und gleichförmig erhalten.

Der Kessel Nro. 2 enthält beiläufig 100 Pfund ganz reines Körnerzinn, und die schon ein Mahl verzinnten Platten werden in denselben eingelegt. Durch die Hitze des geschmolzenen Zinnes in demselben wird auch der erste Zinnüberzug flüssig, allein wegen der Adhäsion desselben an das Eisen fliefst er nicht ganz ab, sondern bleibt als Grundlage der neuen reinen Zinnlage, die sich auf ihn ansetzt. Nur die zu dick verzinnten Stellen, Tropfen, Streifen u. d. gl. schmelzen ab, und vermischen sich mit dem Zinne im Kessel, welches dadurch natürlich etwas an Reinheit verliert. Dasselbe nimmt man während der Arbeit, wenn 13 — 15000 Platten bereits eingetaucht

worden sind, 300 Pfund dieses gemischten Zinnes, welches in der Folge für den Kessel Nro. 1. verwendet wird, heraus, ersetzt dasselbe durch eine gleiche Quantität ganz reinen Körnerzinns, und erhält daher den Inhalt des Kessels 2 fortwährend von hinlänglicher Reinheit.

Die Scheidewand im Kessel Nro 2 ist eine neue Verbesserung, welche dazu dient, die Verbreitung des Oxydes über die ganze Oberfläche zu verhindern, wozu sonst dasselbe vor dem jedesmahligen Eintauchen der Bleche abgeschöpft, so aber nur in die kleinere Abtheilung des Kessels über die Wand abgestreift zu werden braucht.

Daſs kein Oxyd sich während des Eintauchens auf der Oberfläche des Kessels befinden darf, indem es sich sonst an die Bleche anhängen würde, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung.

Wenn die Bleche das erste Mahl aus dem Kessel 2 genommen werden, so legt der Arbeiter einige wenige vor sich hin, ergreift eines mittelst einer Zange, und reibt es, mit einer eigens dazu verfertigten Bürste von Hanf, auf beiden Seiten ab. Diese Operation, welche eine groſse Fertigkeit erfordert, ungeachtet es Arbeiter gibt, die täglich 5615 Platten auf diese Art zu behandeln im Stande sind, ist wichtig, und ganz unerläſslich. Die Zinnlage, welche in einem halbgeschmolzenen Zustande ist, wird dadurch erst ganz gleichförmig, indem alle dickere Stellen abgebürstet, und das Überflüssige zum Theil auf der ganzen Oberfläche verbreitet wird. Die Schnelligkeit, womit die ganze Arbeit geschehen, und der rechte Grad der Flüssigkeit des Zinnes getroffen werden muſs, indem, wenn das Zinn zu heiſs ist, zu viel; ist es zu kalt, wenig oder nichts von der Bürste weggenom-

men wird, macht die Schwierigkeit dieses Theiles der Arbeit sehr einleuchtend.

Da durch das Bürsten die Zinnoberfläche, wenn auch gleichförmig dick, doch durch die Bürste sehr rauh wird, so taucht der Arbeiter jede Platte nach dem Abbürsten zum zweiten Mahle in den Kessel 2, wodurch sie abermahl verzinnt wird, nur mit dem Unterschiede, daſs sich jetzt das Zinn an eine vollkommen ebene Fläche anhaften kann. Da aber dessen ungeachtet, besonders da das Blech jetzt schon nicht mehr sehr heiſs ist, und auch nicht seyn darf, weil sonst auch die schon mit der Bürste geglättete Fläche in völligen Fluſs kommen, und ungleich werden würde, auch jetzt sich mehr Zinn anhängt, als zur spiegelglatten Fläche nöthig ist; so folgt ein nochmahliges Abschmelzen des Überflüssigen im Kessel Nro 3.

Dieser enthält geschmolzenes, und zu einer gewissen Temperatur erhitztes Fett, welches beim Eintauchen der Platten die Verzinnung zum Flieſsen bringt, die sich dadurch auf der ganzen Oberfläche gleichförmig verbreitet, und jene blanke Oberfläche hervorbringt, die man am englischen Bleche so sehr bewundert. Die groſse Kunst bei dieser Operation ist, nach der Dicke des Bleches die nöthige Temperatur des Fettes zu treffen. Da ein dickes Blech natürlich (von der vorigen Operation her) länger heiſs bleibt, so muſs die Temperatur des Fettes geringer seyn, als für ein dünneres, schneller sich abkühlendes. Nicht nur wird durch eine zu groſse Hitze der Überzug zu flüssig werden, sondern er erhält auch, vermuthlich durch anfangende Oxydation (welche, wie ich an einem andern Orte zeigen werde, bei dem Zinne ebenfalls mit einer Farbenabwechslung, und zwar in derselben Ordnung wie beim Stahl, verbunden ist), goldgelbe Flecken, die seiner Schönheit schaden.

Übrigens muſs erinnert werden, daſs sich an den Wänden des Kessels mit Fett Stifte befinden, auf und zwischen welche die Bleche senkrecht, und so (senkrecht) gestellt werden können, daſs sie einander nicht berühren, und daſs, weil die Arbeit aus einer Hand in die andere geht, in Nro. 3. sich jederzeit nur fünf Platten auf ein Mahl befinden, indem die zuerst hineingekommene heraus, und dafür eine neue, in Nro. 2. zum zweiten Mahle eingetauchte, wieder hineinkommt.

Nro. 4 ist ein leerer Kessel, in welchem das Fett von den Blechen abtropfet, und diese zugleich erkalten.

Im letzten Kessel, der wieder geheitzt wird, geschieht eine Operation, die zur völligen Vollendung nöthig ist. — Da im Kessel mit geschmolzenem Fett die Bleche senkrecht standen, so rinnt das überflüssige Zinn von oben nach unten, und wegen der grösseren Kohäsion desselben tropft es dort nicht alles ab, sondern sammelt sich an der untersten Kante als eine Wulst. Im fünften Kessel befindet sich nun am Boden, 2 bis 3 Zoll hoch, Fett, welches stark erhitzt ist.

In dieses wird die erstgedachte Kante eingetaucht, und das Zinn dort natürlich geschmolzen, und dadurch, daſs man mit einem Stäbchen an die Platte schlägt, von derselben ganz weggeschafft.

Die Spur dieses weggeschmolzenen Randes bemerkt man an jeder Platte, so wie eine Art von Wellen, die eine Folge der Operation im Fettkessel ist, ebenfalls genau sich erkennen läſst; von den schillernden Flecken aber (welche, wie ich bei Gelegenheit einer Untersuchung über den *moiré métallique* im ersten Bande dieser Jahrbücher bemerkt habe, erscheinen, wenn das Blech lange atmosphärischen

Einflüssen ausgesetzt ist) ganz deutlich unterschieden ist.

Die letzte Operation besteht darin, daſs die Bleche mit Kleien abgerieben werden, um das Fett wegzuschaffen, welches aber dessen ungeachtet noch immer in der Folge bemerkbar wird, indem eine saure Beitze nicht leicht angreift, wenn die Tafeln nicht nochmahls genau gereinigt werden. Eben so erkennen die Spengler das englische Blech daran, daſs der polirte Glanzhammer und der Amboſs, womit sie dasselbe ebnen und glätten, fett wird, scheinbar die Politur verliert, und eine mehr bläuliche Farbe annimmt.

Aus der vorstehenden Darstellung ist zu sehen, daſs die Manipulation bei der Verfertigung des englischen Weiſsbleches der Hauptsache nach sehr einfach ist, und sich, auſser der sorgfältigen Wahl des Materials, besonders auf Fleiſs und Genauigkeit gründet. Die Zusätze, die, laut früheren Nachrichten, zum Zinn gemacht worden sind, z. B. Kupfer oder Zink, scheinen daher bloſs in einzelnen Fällen angewendet zu werden. So macht freilich das Kupfer auch in kleinen Quantitäten eine bleihältige Verzinnung fester, das Zink dieselbe weiſser; nothwendig aber sind sie keineswegs, sobald reines Zinn genommen worden ist.

Es würde ungerecht seyn, wenn man das inländische Blech dem englischen durchaus sehr weit nachsetzte, indem manches, besonders böhmisches, vorzüglich ist. Indessen ist nicht zu läugnen, daſs das englische alles übrige in Hinsicht der Reinheit und der Dauer des Glanzes übertrifft.

Ganz besonders aber schadet unserm gewöhnlichen Bleche der Bleizusatz bei der Verzinnung, der oft sehr beträchtlich ist. Solches Blech ist schon anfangs bläulich, wird aber bald grau, und ist zu fei-

nen Arbeiten, z. B. zum Moiriren ganz untauglich. Übrigens ist es nicht die Gewinnsucht bei Ersparung des theuern Zinnes allein, was diesen Zusatz veranlaſst, sondern man arbeitet dadurch auch viel schneller. Da legirtes Zinn schwerer und dünnflüssiger ist, als reines, so erstarrt es einerseits später auf der aus dem Kessel gezogenen Tafel, andererseits aber rinnt es nicht so leicht ab, oder bildet Tropfen und dickere Stellen, so daſs eine solche Verzinnung wirklich anfangs ziemlich schön erscheint, und leicht zu machen ist.

Ein anderer, sehr gewöhnlicher Zusatz ist Zink, um die Verzinnung weiſser zu machen. Leider aber ist es eine bekannte Eigenschaft der Verbindung aus Zinn und Zink, daſs sie sehr leicht körnig wird, und Blech, auf diese Art verzinnt, erhält, wenn anders der Zusatz so stark ist, daſs er wirklich eine hellere Farbe bewirkt, eine rauhe Oberfläche, und verliert ebenfalls sehr schnell den Glanz; wovon die Ursache in der schnellen Oxydation des Zinkes liegt.

Da übrigens jetzt durch die Einführung des *moiré métallique* die Nothwendigkeit eines dem englischen gleichen Bleches erst recht fühlbar geworden ist, so steht zu hoffen, daſs unsere Fabriken auch bald diesem Mangel abhelfen werden. An Material dazu fehlt es keineswegs. Gewalztes Eisenblech wird im Inlande von ganz vorzüglicher Güte verfertigt, und daſs mit böhmischem Zinne sehr schön verzinnt werden kann, beweisen die eisernen Löffel aus mehreren böhmischen Fabriken, welche im äuſseren Ansehen dem englischen Weiſsbleche ganz und gar nichts nachgeben.

# XIII.
# Über die Wechselwirkung der Ackerbau- und Manufaktur-Industrie.

Vom

Herausgeber.

Nicht immer sind Wahrheiten, die auf ganz natürlichen und für sich einleuchtenden Gründen beruhen, und daher auch schon lange erkannt sind, auch in ihren einzelnen praktischen Beziehungen dergestalt ins Leben verbreitet, daſs eine allgemeinere Überzeugung ihre wohlthätigen Wirkungen sichert. Vorurtheile, miſsverstandene Privatrücksichten trüben sehr oft die Ansichten des Gegenstandes. In Zeiten endlich, in denen Parteispaltungen in der Meinung sich ergeben, zieht man oft alles, auch das Heterogene, in diesen Strudel der Leidenschaft, und beurtheilt oft Gegenstände der Industrie und des Handels aus Ansichten, welche ihrer Natur fremd sind.

Man hört noch immer von Zeit zu Zeit die Äusserung: »dieses Land ist ein ackerbautreibender Staat; es bedarf keiner Manufakturen. Der Ackerbau ist die Quelle des Nationalvermögens, in welcher alle Kraft des Staates fest und unwandelbar liegt. Die Hände, welche sich mit Gewerben beschäftigen, können dem Ackerbau zugewendet werden, und die dadurch erhöhte Produktion kann dazu dienen, die nöthigen Manufakturerzeugnisse aus fremden Ländern zu beziehen, welche die Natur weniger mit einem fruchtbaren Bo-

den gesegnet, und mehr auf die Rolle eines fabrizirenden Staates hingewiesen hat.« Von Zeit zu Zeit, wenn irgend ein Kontinentalstaat das durch die rückwirkenden Verhältnisse ihm aufgedrungene Prohibitivsystem erweitert und verschärft, hört man in engländischen Zeitungen ihm zurufen: »Warum verkennt ihr euer Interesse? Die Natur hat euch den Ackerbau zugewiesen, indem sie euch mit einem fruchtbaren Boden gesegnet hat; und nun wollt ihr ein manufakturirendes Land werden, und mit Versplitterung an Arbeit und Kapital Waaren erzeugen; die wir euch wohlfeiler und besser liefern können!« Hierbei ist, im Vorbeigehen gesagt, vergessen, dafs ein Land darum, wenn es für seine Bedürfnisse Waaren verfertigt, noch kein manufakturirendes Land wird, und dafs *England*, vermöge seiner Kornbill, eben sowohl ein ackerbautreibendes als manufakturirendes Land ist.

Weniger aus allgemeinen und abstrakten Gründen, als durch Vereinzelung des Gegenstandes wollen wir im Nachstehenden die Natur der Wechselwirkung der Ackerbau- und Gewerbs-Industrie *), und deren Resultate in der Anwendung untersuchen, indem wir uns auf die gedrängte Ausführung beschränken, welche der Raum dieses Aufsatzes gestattet.

Betrachtet man den Staat sowohl rücksichtlich seiner inneren Beschaffenheit, als in seiner Wechselwirkung mit andern Staaten, nähmlich rücksichtlich des Reichthums, der geistigen und der physischen Macht und aller jener Vorzüge, welche die wahre Rangordnung der Staaten bestimmen; so zeigt sich, dafs diese Macht nur allein in der Quantität und Qualität der Bevölkerung gegründet sey. Wir sehen folgendes:

---

*) Unter der Manufaktur- oder Gewerbsindustrie wird hier auch der Handel begriffen, welcher durch diese beiden erzeugt wird.

1) Von zwei Staaten von gleichem Flächeninhalt und gleicher Bevölkerung ist derjenige reicher und mächtiger, dessen Volk moralisch und intellektuell gebildeter ist.

2) Bei gleicher Art und Gröfse der Bevölkerung ist jener Staat mächtiger, welcher die Bevölkerung auf einem kleineren Flächenraume unterhält.

3) Bei gleichem Flächenraum und gleicher Bevölkerung ist derjenige Staat reicher und durch innere Ordnung glücklicher, in welchem das Volk durch Arbeit am sichersten und behaglichsten sein Leben zu erhalten im Stande ist.

Unter gleichen Verhältnissen ist also die relative Gröfse der natürlichen Bevölkerung eines Landes ein Mafsstab seines Wohlstandes. Diese Bevölkerung richtet sich nach der Menge der vorhandenen Erwerbmittel, und nach der Leichtigkeit, noch unerschöpfte Erwerbmittel zu benutzen oder aufzufinden. Die Zunahme der Bevölkerung eines Landes ist daher ein Zeichen der Zunahme seines Wohlstandes, im Allgemeinen und im Einzelnen, und umgekehrt deutet die natürliche Abnahme der Bevölkerung auf Verminderung dieses Wohlstandes, weil diese Abnahme nur durch die erhöhte Schwierigkeit, mit natürlicher Anstrengung seinen Unterhalt zu finden, hervorgebracht werden kann.

Es wird im Verlaufe dieses Aufsatzes deutlich werden, dafs die Gröfse der Bevölkerung ein nothwendiges Element aller höheren Kultur des Bodens, der Sitten und der Künste sey.

Die gröfstmöglichste Bevölkerung für einen bestimmten Flächenraum, verbunden mit der gröfsten Behaglichkeit und Sicherheit jedes Einzelnen in sei-

nem Zustande, bezeichnet daher die höchste relative innere und äufsere Macht eines Staates.

Wir wollen nun untersuchen, ob ein ähnlicher Zustand herbeigeführt werden könne:

durch den Ackerbau allein oder hauptsächlich; oder durch Gewerbindustrie; oder durch beide in ihrer natürlichen Wechselwirkung;

wobei sich uns die Natur dieser Wechselwirkung und deren Resultate von selbst eröffnen werden.

---

Wir wollen zuerst ein solches Land betrachten, wie man es sich unter einem rein ackerbautreibenden Staate denkt, in welchem sich die gesammte Bevölkerung, selbst diejenige, welche nebenher einige Gewerbe betreibt, mit dem Ackerbau beschäftigt.

Wir denken uns die urbare Fläche dieses Landes in kleine Güter vertheilt, deren jedes so grofs ist, dafs ein Paar Ackerpferde volle Beschäftigung auf demselben finden. Ein solches Gut wird sonach beiläufig 150 Metzen Ackerland und 20 Metzen Wiesen enthalten.

Dieses Grundstück, sorgfältig bei Dreifelderwirthschaft mit Bebauung der halben Brache behandelt, gibt folgendes *rohe Erträgnifs.*

25 Metzen Gerstenfeld liefern à 420 Pfund — 105 Zentner Gerste.
25 Metzen Haferfeld liefern à 500 Pfund — 125 Zentner Hafer.
25 Metzen Kornfeld liefern à 560 Pfund — 168 Zentner Korn.
25 Metzen Weizenfeld liefern à 540 Pfund — 108 Zentner Weizen.

20 Metzen Wiesen à 12 Zentner Heu — 240
Zentner Wiesenheu.
18 Metzen Brachfeld mit Klee — 240 Zentner
Kleeheu; mit
Erbsen, Wicken etc. — 72 Zentner Wicken-
und Erbsenheu.
7 Metzen Brachfeld zu Kohl, Kartoffeln etc. — 340
Zentner Kartoffeln.

Die Wirthschaft kann zwölf Stück Rindvieh ertragen, worunter zehn Kühe. Diese zehn Kühe liefern:
900 Maſs Milch (zum Verzehren),
750 Pfund Butter,
1400 » Käse, nebst Buttermilch und Molken.
10 Stück Kälber von vier Wochen.

Zwölf Stück Rindvieh verzehren jährlich:
480 Zentner Klee- und Wiesen-, Wicken- und Erbsenheu (das grüne Futter auf trockenes reduzirt),
240 Zentner Kartoffeln,
sammt dem Futterstroh, Streustroh, Kohlblättern und anderem Abfall.

Ein Paar Ackerpferde verzehren:
70 Zentner Heu,
65 » Hafer.

Das genannte Gut erfordert zu seiner Bewirthschaftung zwei Familien; nähmlich: die Familie des Eigenthümers zu sechs Personen, mit einem Knechte und zwei Mägden; dann eine Taglöhnerfamilie zu sechs Personen; zusammen funfzehn Personen mit Einschluſs der Kinder.

Diese beiden Familien verzehren, wohlgenährt, jährlich:

20 Zentner Gerste,
25 » Weizen,
50 » Roggen,
40 » Kartoffeln,
10 » Fleisch (an zwei aufgezogenen Kälbern und an Borstenvieh),
900 Maſs Milch,
2 Zentner Butter,
3 » Käse.

Auſser dem abfallenden Kohl, Erbsen, ferner Hühnern und Gänsen, welche theils nebenbei und mit Anwendung der verschiedenen Getreideabfälle, so wie das erforderliche Borstenvieh, erzogen werden; theils mit Verwendung von 15 Zentner Gerste.

Nach Abzug der zur Aussaat erforderlichen Getreidearten bleibt sonach ein Überschuſs an verzehrbaren Produkten von
55 Zentner Gerste,
48 » Hafer,
98 » Roggen,
61 » Weizen,
8 Stück Kälber à vier Wochen,
550 Pfund Butter,
1100 » Käse.

Diese Nahrungsmittel, oder deren Äquivalent, reichen hin, um noch zweimahl so viele Menschen, als zur Bestellung jenes Gutes erforderlich waren, folglich noch vier Familien zu ernähren: obgleich dieser Ertrag des Grund und Bodens, der hier angenommen worden, noch von dem höchsten Ertrage entfernt ist, welchen die sorgfältigste Kultur hervorbringen kann. In diesem Überschusse steckt die Bodenrente des Eigenthümers, und ein anderer Theil desselben dient zur Entrichtung des Steuerbetrags,

Da wir annehmen, daſs das ganze Land aus ähnlichen Besitzungen bestehe, alle Grundeigenthümer sich also in ähnlichen Verhältnissen befinden; so hat jeder derselben diesen Überschuſs, und keiner einen Bedarf. Es gibt also nirgends einen Markt; nirgends Käufer und Verkäufer.

Unter diesen Umständen ist es nicht möglich, daſs die Grundbesitzer eine Produktion des Überflusses fortsetzen sollten, der ihnen nichts nützt, dagegen Arbeit und selbst baare Vorauslagen kostet. Die unmittelbare Folge wird seyn, daſs derjenige Theil der Felder, welcher diesen Überfluſs hervorbringt oder hervorbringen würde, nicht bebaut wird, sondern in Heiden und Waldungen liegen bleibt. Dieser Theil des urbaren Landes, welcher auf diese Art zur Wüste wird, beträgt nach der vorigen Rechnung zwei Drittheile des Ganzen.

In diesem Zustande verliert der Grundeigenthümer auch seine Bodenrente: denn da er keinen Überschuſs verkauft, so könnte er dieselbe nur dadurch genieſsen, daſs er von seinen Produkten mehr verzehrte, als er nöthig hat. Da er jedoch eben dadurch bald in die Lage kommen wird, einzusehen, daſs zu seiner Erhaltung seine eigene Arbeit und die seiner Familie unnöthig wird, indem bei dem Überflusse an urbarem Boden eine zweite Taglöhnerfamilie denselben Überschuſs an Produkten erzeugen kann; so wird er bald diese zweite Familie in seine Besitzung aufnehmen, und da diese beiden Familien eben so wie vorher das Gut bestellen können, so wird die Bodenrente des Grundeigenthümers nun in seinem ganzen Nahrungsbetrage bestehen, ohne daſs er selbst mit seiner Familie an dem Felde zu arbeiten braucht.

Das Gut ernährt also in diesem Falle drei Familien, und der bestellte Flächenraum beträgt etwa die

Hälfte des urbaren Bodens. Rechnen wir sechs Personen auf die Familie, und auf die Quadratmeile hundert solche Güter, wie dasjenige, welches wir hier zum Maſse genommen haben, wobei beinahe die Hälfte des Bodens auf Waldungen und nicht urbare Strecken genommen ist; so ergibt sich in diesem Zustande eine Bevölkerung von 1800 Seelen auf die Quadratmeile, von welcher ein Drittheil aus Familien der Grundeigenthümer und zwei Drittheile aus Taglöhnerfamilien bestehen.

Diese Bevölkerung kann nicht ferner zunehmen. Denn, wenn gleich noch für eine vierte und fünfte Taglöhnerfamilie urbarer Raum vorhanden wäre; so kann der Eigenthümer des Bodens jedoch kein Interesse haben, einer neuen Familie die weitere Bearbeitung des Bodens zu überlassen, weil er davon gar keine Renten ziehen kann, indem eine Abgabe in Ackerbauprodukten für ihn ein unbrauchbarer Überfluſs ist, und die einzige Rente, die für ihn einen Werth hatte, nur in der Ersparung seiner eigenen Arbeit bestand. Da übrigens die beiden Taglöhnerfamilien einen geringeren Theil des Landes bebauen, als sie durch ihre ganze Arbeit zu bestellen im Stande wären; so wird eine höhere Steuerabgabe eben so wenig den Eigenthümer zur Vermehrung der arbeitenden Hände reitzen, weil die höhere Anstrengung der vorhandenen noch für dieses auswärtige Bedürfniſs vollkommen ausreicht.

Dieses ist der Zustand eines rein ackerbautreibenden Staates. Wir sehen denselben sowohl rücksichtlich der stehenden Gröſse der Bevölkerung als der übrigen Umstände in allen jenen Ländern geschichtlich nachgewiesen, die sich auf einer niederen Stufe der Kultur befanden, entblöſst von den moralischen und

physischen Hülfsmitteln, welche Reichthum und Macht der Staaten begründen.

---

Rücksichtlich der Bevölkerung ändert sich dieser Zustand selbst dann nicht merklich, wenn wir annehmen, daſs der Überschuſs, welcher durch die Bebauung des ganzen urbaren Bodens erzeugt wird, in das Ausland ausgeführt und gegen andere Produkte umgetauscht werden könne. Dieser Fall ist zwar nur eine, in dem gewöhnlichen Stande der Dinge selbst unwahrscheinliche Voraussetzung: weil er in seinem ganzen Umfange nur dann vorhanden seyn könnte, wenn ein Land mit anderen gut bevölkerten Ländern umgeben wäre, welche selbst wenig oder keinen Ackerbau trieben, welcher Zustand in *Europa* nirgends vorhanden ist. Dennoch wollen wir kurz seine Folgen betrachten. In diesem Falle erhält der Eigenthümer des Grundes gegen seinen Überschuſs Produkte anderer Art, die für ihn Werth haben, und die er für Bedürfnisse seiner Bequemlichkeit oder für neue Genüsse verwendet. Da er hier seine Bodenrente in Gütern von Werth erhält, und sein ganzer Überschuſs durch den neuen Markt einen Werth gefunden hat; so ist es nun nicht mehr sein Vortheil, seine eigene Arbeit auf eine andere Familie zu übertragen: sondern da der Unterhalt dieser Familie nunmehr für ihn einen Werth hat, den er auſserdem nicht hatte; so wird er mit seiner Familie selbst arbeiten, um desto mehr Überschuſs auf den Markt bringen zu können. Eine Taglöhnerfamilie wird nun also beim Feldbau erübriget; dagegen ist eine andere Familie erforderlich, um den Überschuſs auf den Markt zu bringen, und die verschiedenen Arbeiten zu verrichten, welche der Handel mit diesen Landesprodukten, dessen Austausch mit den fremden Gütern, und die Vertheilung eben dieser im eigenen Lande

erfordert. Eine weitere Bevölkerung findet auch hier keine Arbeit, folglich keine Ernährung mehr.

In einem Lande, in welchem der Überschufs der Ackerbauerzeugnisse in das Ausland abgesetzt werden kann, wird die Bevölkerung daher auch nicht merklich höher steigen können, als in dem vorigen Falle, wenn gar kein Überschufs erzeugt wird. Nur zeigen sich in jenem Zustande vor diesem schon bedeutende Vorzüge. Durch den fremden Austausch sind mehr Genufsmittel, folglich höhere Kultur vorhanden, mit deren Folgen. Die Bevölkerung besteht nicht mehr, wie hier, aus einem Drittel Grundeigenthümer- und zwei Drittel Taglöhnerfamilien. Sie besteht nunmehr aus einer Familie des Grundeigenthümers, einer von demselben abhängigen Taglöhnerfamilie, und einer von demselben unabhängigen Familie, welche den Handel treibt. Es hat sich hier also schon ein dritter Stand gebildet. Dieser Zustand ist aus dem reinen Agrikultursystem bereits herausgetreten. Das Land ist um so viel reicher geworden, als das ganze Objekt des neu hinzugekommenen Handels beträgt; aber seine Bevölkerung ist immer erst noch kaum die Hälfte derjenigen, welche der Boden des Landes verlangt und ertragen könnte.

Der Reinertrag, welchen die Ausfuhr der ackerbautreibenden Bevölkerung gewährt, ist übrigens nichts weniger als gesichert, da er von dem auswärtigen Bedarf abhängt, welcher selbst um so mehr unaufhörlichen Schwankungen ausgesetzt ist, als kein bedeutendes Land ohne Ackerbau besteht, und die Konkurrenz mit Ackerbauerzeugnissen daher unter allen die ausgebreitetste ist. Jede Stockung in dieser Ausfuhr stört und vermindert nun nicht nur den bisherigen Reinertrag, sondern bringt auch die Subsistenz desjenigen Theiles der Bevölkerung, welcher sich mit diesem auswärtigen Handel befafste, ins Gedränge.

Ein ackerbautreibendes Land, dessen Reinertrag auf die Ausfuhr seiner Erzeugnisse gegründet wäre, wäre in der That von dem Auslande in den verschiedenen Beziehungen seines Wohlstandes abhängig. Der auswärtige Handel darf überhaupt nie die Grundlage des Reichthums eines Landes bilden, welches seine Selbstständigkeit und seinen Wohlstand auf die Dauer bewahren will.

Nehmen wir dagegen an, dafs der ganze oder bei weitem gröfste Theil des Überschusses, welcher in dem früheren Beispiele ausgewiesen worden ist, im Lande selbst verzehrt werden könnte, dafs nähmlich aufser den beiden Familien, welche sich mit dem Ackerbau beschäftigen, noch drei andere vorhanden wären, welche sich theils mit dem Handel dieser Erzeugnisse, theils mit andern Erwerbsarten abgeben, und so viel verdienen, um jenen Überschufs kaufen zu können; so wird die Bevölkerung dieses Landes auf 3600 Seelen für die Quadratmeile steigen. Diese Bevölkerung wird noch nicht die gröfste seyn; sondern sie wird noch in dem Verhältnisse wachsen können, als der Agrikulturertrag durch gröfsere Anstrengung sich erhöht, wie wir in der Folge sehen werden. Auch in diesem Falle besteht die Bevölkerung immer aus drei Klassen: aus dem Grundeigenthümer, aus dem Taglöhner uud aus dem Handel- und Gewerbetreibenden. Der erstere, welcher für seine Arbeit den gröfsten Überschufs hat, bei einiger Ausdehnung seiner Besitzung ohne Feldarbeit von seiner Bodenrente leben kann, und welcher einen andern Theil der Bevölkerung durch die Arbeit ernährt, welche er ihr auf seinem Boden überläfst, bildet eine natürliche Aristokratie des Grund und Bodens, und zwischen ihm und dem Taglöhner oder dem Eigenthümer so kleiner Gründe, deren Ertrag ihm keine, oder eine nur verhältnifsmäfsig geringe Bodenrente mehr gewährt, steht als Zwischenstand der Handel- und Gewerbtreibende,

von welchem ein anderer Theil der Taglöhnerfamilien abhängig ist. Auf diese Art entwickelt sich natürlich und nothwendig in dem Maſse, als der rohe Agrikulturstand aus der ersten Barbarei einer moralischen Gleichheit durch das Aufblühen der Handels- und der Gewerbs-Industrie hervortritt, die höhere Kultur mit der Verschiedenheit der Stände, der Lebensweisen, der Interessen und der Arbeit. Die ungehinderte Gegen- und Zusammenwirkung dieser Elemente befördert unaufhörlich die Produktion und den Wohlstand des Ganzen und der Einzelnen.

---

Wir sind nun auf dem Punkte, zeigen zu können, auf welche Art die höchste Bevölkerung eines Landes mit dem besten Zustande Aller sich zu bilden vermöge.

Das Wachsthum der Bevölkerung bis dahin, wo die Produktionsfähigkeit des Bodens ihr die Gränze setzt, ist, wie sich schon aus dem Bisherigen ergibt, auf zwei Arten möglich: entweder durch eine groſse Zerstückelung des Grundbesitzes, oder durch die Bildung einer angemessenen Bevölkerung, welche andere Gewerbe betreibt als den Ackerbau.

Wir wollen in Rücksicht auf den ersten Fall das Stück Land betrachten, welches uns bisher zum Beispiel gedient hat. Wenn dasselbe unter so viele Familien vertheilt wäre, daſs jede derselben bei angestrengter Bearbeitung des Bodens im Stande wäre, ihren Unterhalt von dem Stücke zu gewinnen, welches sie besitzt; so wird ein solches Stück zu klein, um einem Ackerpferde darauf Arbeit zu verschaffen, und es sonach ernähren zu können; es ist daher keine Bearbeitung mit dem Pfluge und anderen Ackermaschinen möglich; sondern die Bestellung muſs mit Hacke und Schaufel geschehen, d. h. es muſs die ei-

gentliche Gartenkultur eintreten. In diesem Falle ist daher weder Wiesen- noch Brachland, noch Haferfeld vorhanden. Man erbaut solche Gewächse, welche mit Rücksicht der Zeit ihrer Reife als Nahrungsmittel den meisten Ertrag gewähren. Sowohl in dieser Hinsicht, als rücksichtlich der sorgfältigeren Bearbeitung des Bodens kann man sonach annehmen, daſs das rohe Erträgniſs in seiner Eigenschaft als Nahrungsmittel sich bei gleicher Fläche wenigstens um ein Drittel über dasjenige erhöhe, was früher angenommen worden ist. Hierzu kommt noch ein Drittheil aus der Vermehrung der stets bebauten Bodenfläche; so daſs also in diesem Falle das Erträgniſs um zwei Drittheile gröſser wird. Sonach können sich auf der Oberfläche von 170 Metzen möglicher Weise zehn Familien, jede mit einem Grundbesitze von 17 Metzen Feldes ernähren; oder die Quadratmeile kann auf diese Weise eine Bevölkerung von 6000 Seelen enthalten *).

Durch die Zerstückelung des Grundbesitzes ins Unendliche ist also auch nach dem reinen Agrikulturzustande jede Stufe von Bevölkerungsgröſse erreichbar; aber ein solches System führt so viele Nachtheile mit sich, daſs diese Art von Reichthum eines Landes mehr als ein Übel, denn als ein wünschenswerthes Gut angesehen werden muſs. Ist bei dieser Zertheilung des Grund und Bodens jede Familie oder ein Theil derselben im Besitze so viel Landes, daſs dessen Kultur ihr noch einigen Überschuſs verschafft; so tritt derjenige Fall ein, der oben schon erörtert wor-

*) In südlicheren Ländern, wo die Reife der Nahrungsmittel schneller ist, oder zwei Ernten moglich sind, kann diese Bevölkerung noch groſser werden. In einigen Gegenden des chinesischen Mesopotamiens rechnet man 10 bis 12000 Menschen auf die Quadratmeile. Auch jene Länder können eine verhältniſsmäſsig gröſsere Bevölkerung ertragen, in denen gröſsere Waldstrecken durch einen hinreichenden Vorrath von Steinkohlen unnöthig werden.

den; dieser Überschuſs ist in der Regel gleichzeitig überall derselbe, folglich kein Marktgut. Der geringe Werth des Überschusses befördert also die Aufnahme neuer Familien in den Grundbesitz, wodurch diese Zerstückelung des Grundes in dem rein ackerbautreibenden Staate, wenn sie einmahl begonnen hat, auch immer fortgesetzt wird, und bald ihr Maximum erreicht.

Hat dagegen, nachdem dieser Zustand eingetreten, jede Familie, oder der gröſste Theil derselben, nur so viel Land, daſs sie mit Anstrengung gerade so viel baut, als sie verzehrt und für die Steuerabgabe erfordert wird; so ist der Zustand des ganzen Landes schwierig und mühselig, wie der jedes Einzelnen selbst. Der kleine Grundbesitzer hat keine Bodenrente mehr, weil seine Arbeit kaum hinreicht, ihn selbst zu ernähren: es bleibt ihm also auch kein reiner Ertrag, kein Ersparniſs: er ist eben deſshalb immer in Verlegenheit, seine Steuer zu entrichten, und der Staat kann seinerseits auf das richtige Eingehen derselben zu den vorhandenen Bedürfnissen nicht Rechnung machen. Jede auſserordentliche Anstrengung ist unmöglich, weil sie unmittelbar das ohnehin ohne Zinsen liegende Kapital des kleinen Grundbesitzers angreift, und seine ganze Zukunft verwirrt.

Jede miſsrathene Ernte bringt in diesem Zustande ein Übelbefinden des Volkes oder eine Hungersnoth hervor. Denn da der kleine Bauer keine Ersparnisse hatte, so bleibt ihm auch nichts für die Zeit der Noth. Geld hat er nicht, weil kein Markt von Lebensmitteln vorhanden ist, da jede Familie in der Regel ihr eigenes produzirt. In Jahren des Überflusses verzehrt er also diesen selbst, da er ihn nicht verkaufen kann. In dieser Ebbe und Fluth von Mangel und Überfluſs kann die Regierung dann nichts Besseres thun, als bei guten Ernten einen Theil des Pro-

duktes aufzuspeichern, und diesen dann in Zeiten der Noth umsonst oder gegen allmähliche Rückzahlung zu vertheilen. Es dürfte wohl hier der einzige Fall eintreten, wo diese Aufspeicherungs-Maſsregel ohne Nachtheil, ja selbst zweckmäſsig ist, weil in dem Zustande, welchen wir hier vor Augen haben, ohnehin keine Verkaufskonkurrenz Statt findet, welche durch die Magazinirung abgehalten oder vernichtet werden könnte.

Einige südlicheren Provinzen des chinesischen Reichs liefern uns Erfahrungsbelege zu dem Gesagten. Dort in einem aufs höchste getriebenen Agrikultursystem diese Vereinzelung des Grundbesitzes mit der anpassenden Bevölkerung, diese Fluctuation von Noth, diese Sorgen der Regierung, diese Mühseligkeiten des Volks auf dem kultivirtesten Boden der Welt!

Gewöhnlich schiebt man die Schuld ähnlicher Mühseligkeit auf die Gröſse der Bevölkerung, und glaubt einen ähnlichen Zustand mit jenem der *Übervölkerung* bezeichnen oder erklären zu können. Allein mit dieser Benennung läſst sich kein bestimmter Begriff verbinden: eine Übervölkerung könnte nur da vorhanden seyn, wo irgendwo mehr Volk lebt, als der Boden ernähren kann. Daſs dieser Zustand jedoch nicht acht Tage dauern könne, und bald das natürliche Gleichgewicht sich herstellen müsse, leuchtet von selbst in die Augen; im Gegentheile kommt die Bevölkerung, wie schon früher erwähnt worden, immer in einen Stillstand, wenn die Unterhaltungsmittel einen gewissen Grad von Schwierigkeit erreichen. Nicht die Gröſse der Bevölkerung ist es, welche hier das Übel begründet, sondern die *Gleichförmigkeit ihrer Arbeit und Produktion.* Könnte jede der tausend Familien, welche in unserem Falle die Quadratmeile bewohnen, einen kleinen Über-

schufs, den sie in mittleren Zeiten ihrem Felde abgewinnt, preiswürdig verkaufen; so würden sich Märkte bilden, auf denen sie in Zeiten der Noth ihren Bedarf befriedigen könnten. Setzen wir auf diese Quadratmeile nur fünfhundert Familien, aber ganz unter demselben Zustande des reinen Agrikulturwesens wie vorher; so finden wir auch bei dieser Menschenzahl ganz dieselben Verhältnisse wieder, weil sie, aufser Stande, ihren Überschufs zu verwerthen, immer auch nicht mehr erzeuget, als sie braucht, folglich in Mifsjahren, ohne Beihülfe der Regierung, eben so in Noth geräth, wie die doppelt so grofse Bevölkerung.

Hieraus ergibt sich die dem ersten Anscheine nach auffallende, durch die Erfahrung bestätigte, Bemerkung, dafs die Gefahr der Hungersnoth überhaupt in jenen Ländern am leichtesten eintrete, denen ein mehr oder weniger reiner Agrikulturzustand zukommt, oder in welchem der bei weitem gröfsere Theil der Bevölkerung nur aus Landbauern besteht; ihr Grundbesitz mag übrigens gröfser oder kleiner seyn. Denn da diese Eigenthümer nur dasjenige bauen, was sie verzehren, oder umgekehrt, weil die Hervorbringung eines Überflusses, für den sie keinen Markt haben, unnütz wäre: so bleibt ihnen wenig oder nichts vom Eigenen in der Zeit der Noth; nichts kömmt ihnen vom Fremden; weil alle Anderen sich in demselben Zustande befinden. Dieses ist, in der Voraussetzung des Systemes, welches wir hier vor Augen haben, eben sowohl der Fall, es mögen viele oder wenige Menschen auf der Quadratmeile leben.

Hierin liegt der Grund, warum in älteren Zeiten, bei einer bedeutend geringeren Bevölkerung und einem fruchtbareren Boden die meisten europäischen Länder bei Mifsjahren mit Bedrängnissen in der Subsistenz oder mit wahrer Hungersnoth heimgesucht worden

sind, — ein Wort, dessen Sinn man heut zu Tage kaum noch mehr kennt! Die Bevölkerung hat sich verdoppelt, und ein Mifsjahr, selbst mehrere, verursachen jetzt blofs gröfsere Theurung, nicht Mangel. Dieses Wunder ist nicht die Folge des Kartoffelbaues oder der höheren Kultur des Bodens (Elemente, welche zum Widerstande gegen ähnliche Ereignisse zu geringfügig sind); sondern es ist die Folge der seit funfzig Jahren mächtig erhöhten Gewerbsindustrie! Diese hat eine neue Bevölkerung erzeugt, welche Geld verdient durch andere Arbeit, als beim Ackerbau; welche ihre Lebensmittel, sie finden sich wo sie wollen, mit diesem Gelde kauft; welche daher Märkte geschaffen hat, auf die, des Absatzes gewifs, von Nahe und Ferne die Verkäufer die Lebensmittel bringen. Mifsernten erzeugen daher bei dieser freien, sichergestellten und vervielfachten Konkurrenz der Verkäufer jetzt nur Theurung. Mangel würde nur dann entstehen können, wenn in allen Ländern gleiche Noth einträte, was dem Gange der Natur entgegen ist.

Der blofse Ackerbau vermag also allerdings unter den dargestellten Umständen eine Bevölkerung hervor zu bringen, so grofs als die Kulturfähigkeit des Bodens sie zu tragen fähig ist, — aber eine Bevölkerungsmasse, deren Zustand man nicht ohne Mitleiden betrachten kann; bei welcher alle Genüsse des Lebens durch die immer drohende Noth verschlungen sind; bei welcher die Arbeit nie den Lohn findet, der ihr gebührt, und bei welcher auch die gröfsten Anstrengungen nicht vor Mangel und Verderben sichern. Eine solche Bevölkerung belästigt die Regierung mit unabläfsiger Sorge für die Erhaltung der Ordnung, und bietet ihr für die Bedürfnisse des Staates wenig Hülfsmittel dar. In diesem Zustande einer fluktuirenden Noth kann auf die höheren Interessen

der Menschheit und der fortschreitenden Kultur wenig gedacht werden.

---

Ganz anders, und in einem viel erfreulicheren Lichte erscheint der Zustand eines Landes, in welchem außer der ackerbautreibenden Bevölkerung noch eine bedeutende Bevölkerungsmasse vorhanden ist, welche sich mit dem Ackerbau nicht beschäftigt, dagegen dessen Überschuß durch den Ertrag der Arbeit kauft, die sie auf die Hervorbringung anderer Produkte verwendet, d. h. wenn der ackerbautreibenden Bevölkerung eine gewerbetreibende Bevölkerung von bedeutender Masse gegenüber steht. Der Bedarf dieser Familien, welche bloß verzehren, ohne Nahrungsmittel zu produziren, hat einen regelmäßigen Markt erzeugt, auf welchem der Produzent seinen sicheren Absatz findet. Eine Mißernte bringt keine Hungersnoth hervor: denn dem Grundbesitzer bleibt auch bei schlechter Ernte sein eigener Bedarf: der Gewerbtreibende aber kauft mit seinem Gelde höchstens um höhere Preise auf dem Markte, auf welchem, wenn sonst keine Hindernisse vorhanden sind, die Konkurrenz der Verkäufer in einem gewissen Verhältnisse mit dem Wachsen der Preise zunimmt. Unter diesen Umständen ist daher die Sorge der Regierung für die Bedürfnisse der Bevölkerung sehr gemindert, indem sie sich nur hauptsächlich auf die Nichtbeengung und die Beförderung der Privatunternehmungen erstreckt. Öffentliche Speicher werden nun nicht nur unnöthig, sondern unzureichend und schädlich, weil sie die Unternehmungen der Privatkonkurrenz, welche jeden, auch den größten, Bedarf zu decken im Stande ist, beirren, indem sie den Verkäufer von einem Markte abschrecken, auf welchem er mit jener öffentlichen Anstalt nicht Preis halten zu können fürchten muß.

Im Vorigen haben wir gesehen, dafs der Ackerbau allein einem Lande nur in dem Falle einer grofsen Zertheilung des Grundbesitzes eine bedeutende Bevölkerung zu verschaffen vermöge. Ist eine bedeutende gewerbtreibende Bevölkerung vorhanden; so kann dagegen ein gröfserer Grundbesitz nicht nur ohne Nachtheil der Bevölkerung bestehen, sondern er besteht selbst mit überwiegenden Vortheilen vor dem sehr getheilten Besitze. Von einem gröfseren Wirthschaftsgute bleibt dem Eigenthümer ein gröfserer Reinertrag, welcher mehr oder weniger ganz für Produkte der Gewerbe verwendet wird. Bei einer gewissen Zertheilungsgröfse des Grundbesitzes hört dagegen, wie wir oben gesehen haben, der Reinertrag beinahe ganz auf; es bleibt demnach dem Besitzer nichts oder wenig zum Ankaufe jener Gewerbserzeugnisse, welche einigermafsen zur Veredlung des Lebens gehören.

Es ergibt sich hieraus der merkwürdige Satz, dafs die Zersplitterung des Grundbesitzes über eine Gränze, der Gewerbindustrie oder dem Anwachsen der industriellen Bevölkerung nachtheilig sey; weil jene Zertheilung eine arme Bevölkerung erzeugt, die immer nur mit der Noth zu kämpfen hat, und auf Veredlung und Verschönerung des Lebens nichts verwenden kann. In einem Lande, in welchem die Zertheilung des Grundbesitzes kein Hindernifs findet, wird daher das Anwachsen einer bedeutenden industriellen Bevölkerung durch das Wachsthum jener Bevölkerung gehindert und unterdrückt, welche aus jener Gütertheilung entsteht. Denn in der Regel ist der Ackerbau unabhängiger, als der Betrieb irgend eines Gewerbes, und wenn mit einem kleinen Kapital ein Grundbesitz oder ein Gewerbsbetrieb verschafft werden kann; so wird in der Regel der erstere vorgezogen. Jeder Knecht, der eine kleine Summe erspart hat, sucht sich durch Ankauf irgend eines kleinen Grundes diese scheinbar unabhängige Lage zu ver-

schaffen. In dem Maſse nun, als diese durch kleineren Grundbesitz gegebene Bevölkerung fortschreitet, muſs die industrielle Bevölkerung zurückbleiben, und das Land nähert sich jenem Zustande, welchen wir oben beschrieben haben. Diejenigen also, welche möglichste Theilung des Grundbesitzes und die Beförderung der Nationalindustrie zugleich wollen, verwickeln sich in einen Widerspruch.

Je wohlhabender der Bauer ist, je gröſser sein Überschuſs; desto mehr hebt sich die Nationalindustrie und die ihr zukommende Bevölkerung. Je mehr man übrig hat, desto mehr glaubt man zu bedürfen; desto mehr verwendet man auf Forderungen der Bequemlichkeit und des Anstandes. Der Gewerbsmann lebt aber nur von demjenigen, was er von dem Landmanne kauft: dieser kann von dem Gewerbsmanne wieder nur so viel kaufen, als er selbst verkauft hat. Der Stand des Ackerbaues und der Stand der Gewerbsindustrie bestimmen daher wechselseitig einander.

Die höhere Gewerbsindustrie eines Landes (abgesehen von dem auswärtigen Handel) ist daher auf den höheren Wohlstand derjenigen gebaut, welche sich unmittelbar mit dem Ackerbau beschäftigen. Dieser Wohlstand wird durch die Gröſse des Reinertrags gebildet. Ohne Gewerbsindustrie ist im Gegentheil auch dieser Wohlstand des Ackerbautreibenden nicht möglich; weil sie allein den Reinertrag des Ackerbaues möglich macht, indem, wie wir früher gesehen haben, ohne dieselbe auch die gröſste Ackerfläche dem Eigenthümer unnütz wird, da er auf derselben keinen Überfluſs hervorbringen kann, weil kein Markt für denselben vorhanden ist.

Wir haben in dem bisher angeführten Beispiele gesehen, daſs eine Ackerfläche bei mittlerer Kultur wenigstens doppelt so viel Produkte liefert, als für

die Ernährung derjenigen hinreicht, die sich mit der Bestellung derselben beschäftigen. Die Hälfte dieser Fläche bleibt aber so lange unbebaut, bis der Eigenthümer des Verkaufes des Überschusses nicht versichert ist. Sobald die Gewerbsindustrie neue Bedürfnisse einführt, die der Eigenthümer befriedigen will, während die Ackererzeugnisse einen neuen Markt finden; so sucht er seinen Rohertrag zu vergröſsern, und bebaut endlich seine ganze Fläche; während welcher Zeit sich sein Reinertrag immer vermehrt. Die Einnahme verwendet er zum Ankauf der Industrieerzeugnisse. Mit dem Anwachsen der industriellen Bevölkerung vermehren sich die Preise der Erzeugnisse des Ackerbaues: diese spornen den Landmann zu neuer Thätigkeit; er sucht auf der vorhandenen Fläche den möglichsten Ertrag zu gewinnen, nachdem ihm kein unbebauter Boden mehr übrig ist. Mit dieser erhöhten Kultur seines Bodens und dem Wachsthume seines Wohlstandes vermehrt sich auch seine Verzehrung industrieller Erzeugnisse. Diese verstärkte Konsumtion begünstigt wieder das Wachsthum der industriellen Bevölkerung, und diese vermehrt wieder die Produktion der Ackererzeugnisse und deren Preis.

Dieses bestätiget sich in allen Ländern; dort, wo die Gewerbsindustrie im höchsten Flor ist, ist es auch der Ackerbau: wo erstere darnieder liegt, fehlt es auch dem letzteren an Aufschwung.

In dem Maſse, als das Land höher kultivirt wird, um die Bedürfnisse der gewerbtreibenden Bevölkerung zu befriedigen, braucht es auch mehr Hände als vorher. Mit dem Wachsthum der industriellen Bevölkerung vermehrt sich also auch jene Bevölkerung, welche sich mit dem Ackerbaue beschäftiget.

Auf diese Art und bei dieser natürlichen und ungehinderten Wechselwirkung der Ackerbau- und Gewerbindustrie vermag nun die Bevölkerung eines Landes, auch bei gröſserem Grundbesitze, jene Gröſse zu erreichen, welche sie, wie oben gezeigt worden, durch die gröſstmöglichste Zersplitterung des Grund und Bodens im reinen Agrikulturstande erreichen könnte. Aber diese Bevölkerung ist in der Qualität von jener sehr verschieden. Dort ist das Land arm, seine Subsistenzmittel sind gefährdet, und steten Schwankungen ausgesetzt: hier ist es wohlhabend; nirgends Mangel, ein lebhafter Verkehr von nahe und ferne erzeugt überall und schnell Überfluſs, wo Bedarf ist. Dort ist in der Gleichheit des Besitzes, des Bedürfnisses, der Arbeit ein tödtender Stillstand im physischen und moralischen Vermögen: hier dagegen sind mannigfaltige Klassen neuen Reichthums entstanden; um die ganze Produktion der Gewerbsindustrie hat sich dieser Reichthum vermehrt; die Ungleichheit des Besitzes, der Arbeit, der Kultur, der Bedürfnisse, hat vielseitige Interessen erzeugt, die sich wechselseitig auf einander stützen: die Masse der Arbeit hat sich ins Unendliche vermehrt, und ist eine unerschöpfliche Fundgrube für Jeden. Diese Bevölkerung bietet in ihren mannigfaltigen und unerschöpflichen Erwerbmitteln der Regierung regelmäſsige und nie versiegende Hülfsquellen dar: sie bedarf wenig leitender Vorsorge; sie hat in ihren Elementen selbst die sicherste Bürgschaft einer dauernden Ruhe. Diesen letzten wichtigen Punkt müssen wir auf einen Augenblick näher betrachten.

Jene, durch ein reines Agrikulturwesen geschaffene, gröſsere Bevölkerung bietet eine gleichförmige Masse dar, die durch irgend einen Impuls gleichmässig in Bewegung gesetzt wird; denn da Alle gleiches Interesse, gleiche Noth und gleiche Wünsche haben; so ist kein Grund vorhanden, daſs dieselbe Ein-

wirkung auch nicht auf Alle gleichmäſsig Statt finden soll. In dem höheren Kulturzustande hingegen, welchen die freie Wechselwirkung der Ackerbau- und Gewerbindustrie hervorgebracht hat, verhält sich alles ganz anders. Hier sind zuvörderst drei Klassen der Bevölkerung durch die Verschiedenheit des Besitzes, der Arbeit und der Interessen deutlich von einander geschieden, nähmlich: jene der Grundbesitzer, der Gewerbetreibenden und der Taglöhner. Die letzteren sind theils von dem Grundeigenthümer, theils von dem Gewerbetreibenden abhängig, theilen also mehr oder weniger die Interessen der beiden Hauptklassen; und ihre Ansichten und Interessen sind schon aus diesem Grunde getheilt. Das Interesse des Grundeigenthümers stützt sich auf jenes des Gewerbtreibenden; das Interesse des Gewerbtreibenden ist auf jenes des Eigenthümers gebaut. Der Zustand, in welchem sich beide befinden, ist allmählich durch die freundschaftliche Wechselwirkung ihrer Arbeit hervorgebracht worden, und kann durch irgend eine Störung nur Nachtheile erleiden. Keiner kann in seinem Wohlstande leiden, ohne daſs der andere das Übel nicht in gleichem Maſse mit empfände. Jener Zustand aber, er sey im öffentlichen oder im Privatleben, trägt in sich die wahre Bürgschaft seiner Dauer, wo das eigene Interesse an das fremde so geknüpft ist, daſs jede Änderung des einen oder des andern nur nachtheilig auf alle zurückwirkt. Bei jeder Gelegenheit also, wo durch Mitwirkung der dritten Klasse, die kein oder wenig Eigenthum besitzt, für welche also Änderungen mehr oder weniger gleichgültiger sind, irgend eine Gährung entstehen sollte, werden die beiden übrigen mächtigeren Klassen immer fest verbunden seyn, um jede Unordnung zu verhüten. Bei den grossen Mitteln, welche sie in Händen haben, und bei der Abhängigkeit, in welcher sich diese dritte Klasse von beiden befindet, wird ihre Einwirkung nie fruchtlos seyn.

Wir sehen hiervon die Bestätigung in der Geschichte. Die in neuerer Zeit in *England* mit Hülfe von sogenannten *Luddisten*, *Radikalen* etc. Statt gefundenen Unruhen haben nie einen Erfolg gehabt, und können ihn nicht haben, weil diese Anstrengungen immer an dem Widerstande der natürlich und ohne Verabredung verbundenen Grundeigenthümer und Gewerbetreibenden (Kaufleute und Manufakturisten), die immer über den gröfsten Theil der dritten Klasse gebieten, scheitern müssen. Es ist kein Beispiel vorhanden, dafs in einem Lande, in welchem Ackerbau und Gewerbindustrie in gleichem Flore auf einander gestützt sind, eine Revolution entstanden wäre; häufig ist jedoch dieser Fall in allen Welttheilen in Ländern, in welchen das reine Ackerbauwesen vorherrscht. Die Revolutionen der neuesten Zeit sind in Ländern entstanden, in denen die Gewerbsindustrie kaum dem Nahmen nach bekannt, und eine gewerbtreibende Bevölkerung von hinreichender Gröfse, um ihr Interesse in die Wagschale legen zu können, nicht vorhanden ist. Eben das war in *Frankreich* vor 1788 der Fall. Die hohe Gewerbsindustrie eines Landes mufs in dieser Hinsicht als ein wahres Palladium der bürgerlichen Ruhe desselben angesehen werden.

---

Die gröfste, reichste, kultivirteste und ruhigste Bevölkerung eines Landes kann also nur durch die volle und ungehinderte Wechselwirkung der Ackerbau- und Gewerbindustrie hervorgebracht werden. Diese Wahrheit ist bisher allseitig erwiesen worden.

Eine hohe Ackerbaukultur, hohe Gewerbsindustrie, grofse, wohlhabende und ruhige Bevölkerung, höhere geistige und moralische Kultur, Behaglichkeit des allgemeinen Zustandes, — diese Elemente des Ruhmes und der Macht eines Staates sind also so innig mit einander verbunden, und so wesentlich von

einander abhängend, dafs wenn je zwei derselben in irgend einem Lande vorhanden sind, auch alle übrigen demselben zugehören, weil erstere ohne die letzteren nicht möglich sind.

Der Ackerbau verdankt der Gewerbsindustrie seine höhere Kultur, und nicht nur einen höheren Reinertrag, sondern, wie wir oben gesehen haben, in dem gewöhnlichen Laufe der Dinge selbst die Möglichkeit eines Reinertrages überhaupt. Die höchste Kultur des Bodens wird durch sicheren Absatz seiner Produkte in guten Preisen belohnt; die Gewerbsindustrie weiset überdem dem Ackerbau die Kultur roher Produkte zu, welche der Gewerbtreibende zur Umstaltung benöthigt, und die aufserdem, eben aus Mangel dieser Verwendung, nicht erzeugt werden würden, z.B. Wolle, Seide, Baumwolle, Hanf, Farbematerialien, Bauholz u. s. w. In jenen Ländern, in welchen die Gewerbsindustrie höher steht, finden wir auch die höhere Kultur des Bodens und den grösseren Reinertrag des Grundeigenthums. Dieser Reinertrag nimmt in dem Verhältnisse zu, in welchem Ausdehnung und Qualität der Gewerbe sich vermehren. Die Produktionsfähigkeit, folglich der Reichthum des Landes, wächst auf diese Art immer fort; denn da, wo die mannigfaltigste Arbeit ihren Werth findet, findet auch jede mögliche Anstrengung Statt. Diese wachsende Erhöhung der Produktionsfähigkeit führt nothwendig die Erhöhung der intellektuellen Kultur herbei, weil sie ohne Beförderung der nützlichen Wissenschaften und Künste nicht möglich ist.

In eben diesem Mafse wächst auch die moralische Kultur; denn die allgemeine Beschäftigung, die allgemeine, verhältnifsmäfsig verbreitete, Behaglichkeit des Zustandes, die in der vielseitigen Verknüpfung der wechselseitigen Interessen gegründete Ruhe sind die mächtigsten Beförderungsmittel der Sittlichkeit.

Auf diese Art sind die ackerbautreibende Bevölkerung und die gewerbetreibende Bevölkerung in ihrer Subsistenz und ihren Bedürfnissen von einander abhängig; denn auch ein Theil der ackerbautreibenden Bevölkerung besteht nur durch das Vorhandenseyn der gewerbetreibenden; wie ein Rückblick auf die im Früheren angegebenen Fälle zeigt. Gesetzt in einem ackerbautreibenden Lande, das sich einer hohen Gewerbskultur erfreut, werde diese durch Einwirkung ungünstiger Umstände vermindert; so wird sich dadurch zuerst die Konsumtion der gewerbtreibenden Bevölkerung, und dann ihre Gröfse selbst vermindern: in dem Mafse dieser Verminderung vermindert sich der Reinertrag des Grundeigenthümers, da die Preise der Produkte fallen: mit dieser Wohlfeilheit vermindert sich auch die Produktionsgröfse, da es nicht mehr lohnend ist, auf den höheren Ertrag so viel Kapital oder Hände, wie vorher zu verwenden. Mit der Verminderung der gewerbtreibenden Bevölkerung vermindert sich also auch die ackerbautreibende Bevölkerung. Man sieht hieraus, wie unrichtig die Behauptung ist, dafs die Gewerbsindustrie dem Ackerbau arbeitende Hände entziehe: im Gegentheile ist aus den bisherigen Entwicklungen zur Genüge ersichtlich, dafs die höhere Gewerbsindustrie dem Ackerbau arbeitende Hände zuführe, und die Bevölkerung, die sich mit demselben beschäftiget, vermehre.

Die Befriedigung der Bedürfnisse, welche eine höhere gesellige Kultur und der wachsende Flor der Industrie mit sich bringt, ist das Reizmittel, vermittelst dessen die Gewerbsindustrie den Ackerbau zur steten Vermehrung und Veredlung seiner Erzeugnisse antreibt. Würde der Landmann diese Bedürfnisse nicht befriedigen; würde er sich nicht besser kleiden, sich Hausgeräthe kaufen, und Werkzeuge anschaffen, welche seine Arbeit erleichtern; so würde

er auch nicht dasjenige hervorbringen, für dessen Preis er jene Bedürfnisse befriedigen konnte. Denn nur darum findet er für seinen Überfluſs einen Markt, weil er dagegen Dinge kauft, welche von Gewerbtreibenden hervorgebracht worden sind. Ein Ersparniſs des Überschusses bei möglichster Einschränkung dieser Bedürfnisse, dadurch, daſs man denselben als ein Geldkapital ansammelt, kann in der allgemeinen Zirkulationsweise nur als Ausnahme gelten. Denn es ist den Neigungen des Menschen mehr angemessen, dasjenige, was er einnimmt, zu Befriedigung der Bedürfnisse zu verwenden, für welche ihn sein Kulturzustand empfänglich gemacht hat, als sich diese Befriedigung zu versagen. Ein allgemeines Sparungssystem würde sich übrigens selbst zerstören. Denn je mehr auf der einen Seite gespart wird, desto mehr wird auf der andern Seite an Arbeit und Erwerbsfähigkeit vermindert. Da nun, wie wir bisher gesehen haben, aller Erwerb der verschiedenen Klassen der Gesellschaft mit einander in so nothwendiger Wechselverbindung steht, daſs die Bedrängniſs des einen auch alle übrigen mehr und minder affizirt, so vermindert im Allgemeinen der Sparende auch in einem gewissen Verhältnisse die Gröſse seines eigenen Reinertrags; die Zirkulation der Arbeit und des Kapitals wird vermindert, und mit ihr die allgemeine Wohlhabenheit; so daſs am Ende nur Wenigen etwas bleibt, das sie, auch bei aller Entsagung, ersparen könnten. Nur im Einzelnen wird das Sparsystem unschädlich; theils weil diese Ersparnisse gegen die gesammte Masse des Reinertrags verschwinden; theils weil auf der anderen Seite immer wieder eben so viele vorhanden sind, welche jenes Ersparniſs durch ihre Verschwendung kompensiren.

Der äuſsere Wohlstand der Bevölkerung, nähmlich die anständigere und bessere Kleidung, Bewohnung und Lebensweise, auch der geringeren Klassen,

ist daher auch ein sicheres Kennzeichen des wahren Wohlstandes des Landes, und des höheren Flores seiner Ackerbau- und Gewerbindustrie in ihrer ungehinderten Wechselwirkung. Denn da es unmöglich ist, dafs alle zugleich mehr als ihren Reinertrag verzehrten; so kann dieser äufsere Wohlstand auch nur die Frucht dieses Reinertrages selbst seyn.

Man sieht hieraus, wie schädlich für die Fortschritte des Wohlstandes und der Macht eines Landes alle Mafsregeln sind, welche direkt oder indirekt den sogenannten Luxus beschränken. Welche Arten von Bedürfnissen unter dieser Benennung begriffen werden müssen, läfst sich überhaupt nicht bestimmen. Rechnet man dahin die Befriedigung aller jener Bedürfnisse, welche nicht mehr nothwendig sind: so fängt der Luxus da an, wo der Stand der Natur und der Barbarei aufhört; und der Pflug, die ländliche Hütte, der gegerbte Schafpelz gehören dann eben so gut zum Luxus, als der vorgoldete Staatswagen, der Pallast, das galonirte Kleid. Jeder Fortschritt in der Kultur macht Änderung in den Bedürfnissen, und die Gränze dieses Fortschreitens liegt unendlich weit entfernt.

Wie sehr die Hülfsquellen des Staates in der Befriedigung seiner Bedürfnisse selbst, durch den Flor der Gewerbindustrie in ihrer Wirkung auf den Ackerbau vermehrt werden, läfst sich aus dem Bisherigen von selbst übersehen. Man würde irren, wenn man die Gröfse des Beitrags, welchen die Gewerbsindustrie zu den Staatskosten liefert, nach der Abgabe schätzen wollte, welche von den Gewerbtreibenden wirklich geleistet wird, oder auch nach der Gröfse des Reinertrags, den die Gewerbindustrie an und für sich liefert. Es ist bisher gezeigt worden; dafs ein anderer Theil der Ackerbauindustrie gar nicht bestehen könnte, wenn derselbe durch die Gewerbin-

dustrie selbst nicht wäre ins Leben gerufen worden. Auch dieser Theil muſs daher als ein Produkt der Gewerbindustrie angesehen, und mit zu deren Erträgniſs geschlagen werden. Es folgt aus den bereits oben angegebenen Agrikulturverhältnissen, nach welchen ein ganz angebautes Grundstück wenigstens doppelt so viel produzirt, als die Menschenzahl, die sich mit seiner Bestellung beschäftiget, zur Produktion und Verzehrung braucht, und es wird weiter unten durch das Beispiel eines groſsen Landes bestätiget, daſs der aus der Gewerbindustrie entspringende steuerbare Ertrag wenigstens eben so groſs ist, als jener, welchen der Ackerbau liefert.

Die Geldmittel eines Staates, welche die Regierung in den Stand setzen, auch in unvorgesehenen Fällen schnelle Hülfsquellen zu eröffnen, stehen überhaupt im Verhältnisse mit der Ausdehnung der Gewerbsindustrie. Denn der Grund und Boden des Gewerbtreibenden ist das Geldkapital, ein beweglicher Reichthum, der gerne dahin geht, wo Sicherheit und Gewinn sich ihm darbieten.

---

Wir wollen in Beziehung auf den vorliegenden Gesichtspunkt und um die Bestätigung des bisher Erörterten in einem Beispiele nachzuweisen, die statistischen Angaben über die Produktions-Verhältnisse der Ackerbau- und Gewerbindustrie in *Frankreich* benützen, wie sie vom Grafen *Chaptal* in seinem Werke über die französische Industrie angegeben sind, und welche bereits im ersten Bande der Jahrbücher des k. k. polytechn. Instituts, S. 438, angeführt wurden.

Es kommt hierbei nicht auf die absolute Genauigkeit dieser statistischen Daten an, sondern nur auf

die beiläufige Richtigkeit ihres Verhältnisses gegen einander.

Um hierin die erforderliche Übersicht zu erhalten, müssen wir zuvörderst den reinen Ertrag des Ackerbaues mit dem verzehrbaren Ertrage der Gewerbsindustrie vergleichen. Der reine Ertrag des Ackerbaues wird durch den Überschufs über die zur nachhaltigen Produktion erforderliche Verzehrung, und durch den Preis dieses Überschusses gebildet. Dieser Preis hängt bei gleicher Produktion von der Konkurrenz der nicht ackerbautreibenden Verzehrer, oder von der Gröfse der gewerbtreibenden Bevölkerung ab: die Möglichkeit des Überschusses selbst aber von dem Daseyn dieser Bevölkerung; wie bereits im Vorigen erörtert worden. Der verzehrbare Ertrag der Gewerbsindustrie besteht aus dem ganzen Verdienste der Arbeit und dem Fabrikations- und Handelsgewinn: er kann, wie der reine Ertrag des Ackerbaues, verzehrt werden, ohne das Betriebskapital anzugreifen, oder die Produktionskraft zu vermindern.

Graf *Chaptal* gibt den rohen Ertrag des Ackerbaues für *Frankreich* auf 4678.7 Millionen Franken an.

Dieser Werth enthält nach *Chaptal*:

| | |
|---|---|
| 381.25 | Millionen für den Samen; |
| 88.7 | Millionen für die Abnützung und Sterblichkeit der Thiere; |
| 862.78 | Millionen für die Nahrung der Thiere; |
| 1702.23 | Millionen für die Nahrung der Menschen, die sich mit dem Ackerbau beschäftigen (beiläufig 17 Millionen Menschen); |
| 300 | Millionen für die Unterhaltung der Gebäude, Ackerwerkzeuge, Geräthschaften etc. |
| 3334 | Millionen Franken. |

Zieht man diese Summe von dem rohen Ertrag ab, so ergibt sich ein reiner Ertrag von 1344.7 Millionen Franken.

Nimmt man von dieser Summe noch 416 Millionen Franken weg, welche darin als Werth der inländischen Stoffe enthalten sind, welche der Gewerbsindustrie als rohe Stoffe übergeben werden; so verbleiben 928 Millionen Franken, welche den Werth des Überflusses an Nahrungsmitteln darstellen, die an diejenige Bevölkerung verkauft werden, welche sich nicht mit dem Ackerbau beschäftiget.

Der gesammte Ertrag der Gewerbindustrie ist auf 1820 Millionen Franken angegeben.

Dieser Werth besteht nach *Chaptal*:

1) aus 416 Millionen Franken für inländische Stoffe;

2) aus 186 Millionen Franken für ausländische Stoffe;

3) aus 192 Millionen Franken an allgemeinen Unkosten, als Abnützung der Werkzeuge, Reparaturen, Heitzung, Beleuchtung, Interessen des Anlagekapitals;

4) aus 844 Millionen Arbeitslohn;

5) aus 182 Millionen Franken als Gewinn des Fabrikanten.

Der verzehrbare Ertrag der Gewerbsindustrie kann daher mit Zugrundlegung dieser Daten, als folgender berechnet werden:

844 Millionen Franken Arbeitslohn;
182 Millionen Franken Gewinn des Fabrikanten;
128 Millionen Franken, welche in den 192 Millionen für allgemeine Unkosten als verzehrbar enthalten angenommen werden, indem diese allgemeinen Unkosten gröfstentheils aus Arbeit und Kapital-Interessen bestehen;
324 Millionen als verzehrbarer Ertrag des mit der Gewerbsindustrie verbundenen Handels;

Betrag 1478 Millionen Franken.

Der angegebene Handelsertrag begreift die Renten der Handelskapitalien, die Transportkosten aller Art, die Arbeiten der Unternehmer und ihrer Hülfspersonen, die Zinsen für die Niederlagen etc., und ist berechnet:

| | |
|---|---|
| 1) mit 20% von dem halben Betrage der Industrial-Produktion, indem man annimmt, dafs die andere Hälfte mehr oder weniger unmittelbar aus der Fabrikation in den Verbrauch übertrete, | 180 Millionen; |
| 2) für den Handel mit den inländischen und ausländischen rohen Stoffen, welche für die Fabrikation verwendet werden, im Betrage von 602 Millionen à 12% . . . . . . . . . | 72 » |
| 3) für den Handel mit denjenigen Nahrungsmitteln, welche zur Verzehrung der gewerbfleifsigen Bevölkerung und was mit derselben zusammenhängt, gehören, auf 900 Mill. Fr. zu 8% . | 72 » |
| | 324 Mill. Fr. |

Von dem obigen Betrage pr. 1478 Millionen Franken müssen jedoch abgezogen werden:

1) Von den 300 Millionen Franken, als Betrag der Unterhaltung der Gebäude und Geräthschaften des Ackerbaues, derjenige Theil, welcher in industrieller Arbeit besteht, und zu ⅔ des ganzen Betrages angenommen werden kann, mit . . . . . . . . . . . . . 200 Mill. Fr.;

2) die eigene Verzehrung an Gewerbsprodukten von denjenigen, welche sich mit den Gewerben beschäftigen, außer derjenigen Verzehrung dieser Art, welche in den allgemeinen Fabrikationsunkosten bereits enthalten ist, mit 25% der ganzen Summe von 1480 Millionen 320 » »

520 Mill. Fr.

Sonach verbleiben als verzehrbarer Ertrag der Gewerbsindustrie 958 Millionen Franken.

Der verzehrbare Überschuſs des Reinertrags des Ackerbaues betrug 928 Millionen Franken. Folglich wird der verzehrbare Überschuſs des Ackerbaues von dem verzehrbaren Ertrage der Industrie gerade erschöpft.

Dasselbe ergibt sich, wenn wir aus dem Verhältnisse dieses verzehrbaren Ertrags die Einwohnerzahl berechnen. Es wurde oben bemerkt, daſs die ackerbautreibende Bevölkerung pr. 17 Millionen Menschen, jährlich den Werth von 1702 Millionen Franken verzehrt: der verzehrbare Ertrag der Gewerbsindustrie ist 958 Millionen Franken; folglich 1702 : 958 = 17 : 9½; oder die Bevölkerung, welche durch letztern

Ertrag ernährt wird, beträgt 9½ Millionen; die ganze Bevölkerung sonach 26½ Millionen Menschen.

Wir sehen hiernach, was früher aus der Natur der Sache hergeleitet wurde, in der Erfahrung bestätiget, dafs die *Gröfse des Reinertrags des Ackerbaues sich genau nach der Gröfse des verzehrbaren Ertrages der Gewerbsindustrie richte.* So wie sich der letztere Ertrag vermehrt; so vermehrt sich auch der Reinertrag des Bodens, und mit dessen Verminderung vermindert er sich verhältnifsmäfsig. Daher finden wir in denjenigen Ländern, in welchen die Gewerbindustrie höher im Flore ist, auch immer diesen Reinertrag gröfser, und in seiner Gröfse anhaltender gesichert, als in jenen Ländern, wo jene Industrie noch auf einer niederen Stufe steht. Ein Land, dafs den Reinertrag seines Bodens vorzüglich auf die Ausfuhr seiner Produkte gründet, ist, wie wir bereits oben gezeigt haben, in diesem Reinertrage unaufhörlichen, oft den empfindlichsten Schwankungen ausgesetzt.

---

Nehmen wir als Gegenstand der Vergleichung die Gröfse der Bevölkerung an: so ergibt sich beim ersten Anblicke, dafs jene 9 Millionen Menschen, welche unmittelbar durch die Gewerbindustrie ihre Subsistenz erhalten, nicht der einzige Theil der Bevölkerung sind, um welchen sich diese mit der Vernichtung dieser Industrie vermindern würde; denn auch ein Theil der ackerbautreibenden Bevölkerung ist von der Existenz der Gewerbtreibenden abhängig. Ohne diese Industrie würde nähmlich:

1) der Ackerbau nicht erzeugen die 416 Millionen Franken Werth an inländischen rohen Stoffen;

2) eben so wenig den ganzen übrigen Theil des

Reinertrags pr. 928 Millionen Franken, weil dafür die Verzehrer, folglich die Märkte fehlen;

3) ferner nicht die 300 Millionen für die Unterhaltung der Gebäude, Ackerwerkzeuge und Geräthschaften; weil sie sodann der Landmann theils für die dringende Noth sich selbst verfertigt, theils entbehrt.

Die genannte ackerbautreibende Bevölkerung von 17 Millionen enthält beiläufig 5 Millionen Menschen an Taglöhnern und Hülfspersonen. Wird die vorstehende Produktion unnöthig, so verliert diese Menschenzahl ihre Arbeit, weil diese dann auch nicht mehr nöthig wird; indem der ansäfsige Landbauer nur für seine eigene Nahrung zu sorgen braucht, die er erhält, ohne seinen Boden ganz anbauen zu müssen.

Die Bevölkerung sinket also unter dieser Voraussetzung von etwa 27 Millionen Menschen auf 12 Millionen herunter. Diese geringere Anzahl ist auf demselben Flächenraume noch dazu viel ärmer und nach allen Verhältnissen der Zivilisation viel elender, als die vorige, mehr als doppelt so grofse Bevölkerung. *Spanien* liefert hierzu ein eindringendes Beispiel — dieses Land, das einstens, als seine Gewerbsindustrie einen höheren Flor hatte, als irgendwo im ganzen übrigen *Europa*, eine wohlhabende Bevölkerung von 25 Millionen Einwohner besafs, die sich mit der allmählichen Vernichtung seiner Industrie bis auf 10 Millionen vermindert, und die Hälfte des ackerbaren Landes wüste gelassen hat.

Bei der natürlichen und ungehinderten Wechselwirkung der Ackerbau- und Gewerbindustrie kann die Bevölkerung, wie oben gezeigt worden, sich bis zu einer sehr entfernt liegenden Gränze vermehren,

ohne dafs die Nahrungssicherheit gefährdet, oder eine sogenannte Übervölkerung erzeugt würde. Denn keine Wirkung ist gröfser als die Kraft, welche sie hervorbringt: die gewerbtreibende und ackerbautreibende Bevölkerung gründen sich aber wechselseitig in einander, wie Kraft und Wirkung: es kann also im natürlichen Gange der Dinge auf keiner Seite ein Mifsverhältnifs eintreten, wie sich aus dem Bisherigen von selbst ergibt. Die Nahrungsverhältnisse der gewerbtreibenden Bevölkerung sind nur dann schwankend, wenn sie nicht auf den inländischen Ackerbau, sondern auf ausländische Verzehrung gegründet sind: es tritt dann derselbe Fall ein, wie bei den Verhältnissen eines ackerbautreibenden Landes, das seinen Überflufs nicht an die inländische gewerbtreibende Bevölkerung abgibt, sondern in die Fremde ausführt. Jede Störung von aufsen bringt dann Mifsbehagen im Innern hervor. Ein eigentlich ackerbautreibendes Land und ein eigentlich manufakturirendes Land befinden sich daher in demselben unnatürlichen Zustande und leiden an gleichen Übeln. Auf diesen wichtigen Unterschied mufs man Rücksicht nehmen, wenn man über die Gröfse der Bevölkerung oder die sogenannte Übervölkerung nicht irrige Ansichten aufstellen will.

So sehen wir aus der vorstehenden Vergleichung der Industrialverhältnisse *Frankreichs*, dafs, so günstig auch diese Verhältnisse sind, und so sehr ein ununterbrochenes Fortschreiten in denselben erkennbar ist, dennoch der Ackerbau und sonach die Gewerbsindustrie noch lange nicht jenen Flor erreicht haben, dessen sie fähig sind. Im letzteren Falle müfste der reine Ertrag des Ackerbaues beinahe noch ein Mahl so grofs werden, als er gegenwärtig ist, und der verzehrbare Ertrag der Industrie in demselben Verhältnisse gewachsen seyn. Dieser Ertrag wird sich ergeben, wenn die Bevölkerung zu etwa 40 Millionen Menschen angewachsen ist. Diese grofse Bevölkerung

wird aber so wenig Spuren einer Übervölkerung an sich tragen; daſs vielmehr alle Subsistenzmittel durch den wechselseitig steigenden Bedarf nur noch mehr gesichert sind, als bei der geringeren Bevölkerung; und die Masse des allgemeinen Reichthums und die Wohlhabenheit der Einzelnen sich verhältniſsmäſsig vermehrt hat.

Die Resultate der vorstehenden Erörterungen können wir in folgenden Hauptsätzen zusammenfassen:

1) Der Ackerbau kann für sich, wenn keine groſse Güterzertheilung besteht, nur eine geringe Bevölkerung auf einem bestimmten Flächenraume hervorbringen: und selbst diese Bevölkerung befindet sich auf einer niedrigen Stufe der gesellschaftlichen Kultur. Der Grundeigenthümer erhält keinen Reinertrag, und seine Bodenrente beschränkt sich, bei einiger Ausdehnung seines Besitzes, bloſs auf die Ersparung seiner eigenen Arbeit.

2) Gründet sich der Reinertrag des Ackerbaues bloſs auf die Ausfuhr seiner Erzeugnisse, so kann die Bevölkerung dabei auch nicht merklich vermehrt werden. Dieser Zustand ist überdem schwankend und abhängig; er ist denselben Übeln unterworfen, als der Zustand der Gewerbindustrie, welche ihren Ertrag auf die ausländische Verzehrung gründet.

3) Bei einer groſsen Zertheilung des Grundbesitzes ist allerdings eine sehr groſse Bevölkerung möglich. Aber diese Bevölkerung ist arm, mühselig und unruhig. In der Gleichheit des Besitzes, des Bedürfnisses und der Arbeit ist ihr physisches und moralisches Vermögen gelähmt.

4) Mangel und Hungersnoth treten daher auch

am leichtesten ein, in den mehr oder weniger rein ackerbautreibenden Ländern. Aus der Gleichförmigkeit der Arbeit und Produktion der Bevölkerung entsteht das Phänomen, das man Übervölkerung nennt: es ist nicht von der Gröfse der Volkszahl abhängig, sondern von der Art seiner Beschäftigung und seines Zustandes.

5) Diejenige Bevölkerung, welche durch die Gewerbsindustrie erzeugt wird, hindert das Fluktuiren von Mangel und Überflufs, und stellt selbst die regelmäfsige Subsistenz der ackerbautreibenden Bevölkerung sicher. Sie erzeugt Märkte, die jeden Bedarf zu decken im Stande sind.

6) Bei einer bedeutenden gewerbtreibenden Bevölkerung ist ein gröfserer Grundbesitz nicht nur ohne Nachtheil, sondern er besteht selbst mit überwiegenden Vortheilen vor dem sehr getheilten Besitze. Die Zersplitterung des Grundbesitzes ohne Ende ist den Fortschritten der Gewerbindustrie hinderlich, weil sie das Anwachsen einer bedeutenden industriellen Bevölkerung hindert und unterdrückt.

7) Die Möglichkeit des Reinertrages des Ackerbaues wird durch das Daseyn, und die Gröfse dieses Reinertrages durch die Gröfse der gewerbtreibenden Bevölkerung bestimmt. Der Wohlstand der ackerbautreibenden Bevölkerung ist wesentlich und nothwendig durch die Gewerbindustrie begründet. Die Grössen der gewerbtreibenden und der ackerbautreibenden Bevölkerung bedingen sich wesentlich.

8) Diese durch die natürliche und ungehinderte Wechselwirkung der Ackerbau- und Gewerbindustrie gebildete Bevölkerung ist von jener, welche der Ackerbau allein bei irgend einer Zertheilungsweise des Grundbesitzes hervorzubringen vermag, sehr verschie-

den. Sie ist wohlhabend, in ihren Subsistenzmitteln gesichert; mannigfaltige Klassen neuen Reichthums sind entstanden; die Ungleichheit des Besitzes, der Arbeit, der Kultur, der Bedürfnisse, hat vielseitige Interessen erzeugt, die sich wechselseitig auf einander stützen: sie ist eine unerschöpfliche Hülfsquelle für die Bedürfnisse der Regierung.

9) Diese Bevölkerung gewährt die sicherste Bürgschaft der Ordnung und Ruhe durch die Verschiedenheit des Besitzes und der Arbeit ihrer drei Hauptklassen, deren Interessen wechselseitig in einander bedingt sind, so daſs, was der einen schadet, nachtheilig auf alle zurückwirkt. Die hohe Gewerbindustrie eines ackerbautreibenden Landes muſs in dieser Hinsicht als ein wahres Palladium der bürgerlichen Ruhe desselben angesehen werden.

10) Die gröſste, reichste, kultivirteste und ruhigste Bevölkerung eines Landes kann also nur durch die volle und ungehinderte Wechselwirkung der Ackerbau- und Gewerbindustrie hervorgebracht werden. Eine hohe Ackerbaukultur, hohe Gewerbindustrie, groſse, wohlhabende und ruhige Bevölkerung, höhere geistige und moralische Kultur, Behaglichkeit des allgemeinen Zustandes — sind wechselseitig in einander gegründete und von einander so wesentlich abhängende Elemente, daſs je zwei derselben die übrigen nothwendig bedingen.

---

Viele, das wirthschaftliche Interesse eines Staates betreffende wichtige Fragen lassen sich hiernach leicht beantworten — was jedoch nicht zum Vorwurfe des gegenwärtigen Aufsatzes gehört. Die möglichste Beförderung der Ackerbaukultur bei wohlhabender Bevölkerung ist in der Beförderung der Gewerbindustrie enthalten. Die wahren Beförderungsmittel dieses

Elementes selbst, ohne welches weder Reichthum noch Macht eines Staates mehr dauerhaft möglich ist, sind vielseitig, in das gesammte Administrations-System eines Staates verflochten, und verdienen der Gegenstand umfassender und entscheidender Untersuchungen um so mehr zu seyn, je wichtiger die Resultate derselben für die praktische Anwendung sind.

## XIV.

## Darstellung der Eisenerz-Gebilde in den Gebirgen der österreichischen Monarchie, welche im Norden der *Donau* liegen *).

Von

*Franz Riepl*,

Professor der Naturgeschichte und Waarenkunde am k. k. polyt. Institute.

Wenn es im Allgemeinen wahr ist, daſs alle nutzbaren Mineralien in den Gebirgen ihre bestimmte Lagerungs-Verhältnisse haben, welche nicht bloſs in einzelnen Gebirgszügen, sondern unter allen Himmelsstrichen, in wie weit es die bisher gemachten Beobachtungen bestätigen, Statt haben, daſs also die Mineralschätze weder zufällig, noch unordentlich im Schooſse der Erde vertheilt sind; — so gilt dieses auch insbesondere in Hinsicht des Vorkommens und

*) Bei der gegenwärtigen Darstellung sind zum Theil mehrere ämtliche Mittheilungen benutzt worden, welche auf Anordnung der hohen k. k. Hofstellen aus den verschiedenen Provinsen der Monarchie gemacht wurden. Den gröſsten Theil der bezeichneten Erzformationen beobachtete ich übrigens unmittelbar selbst in der Natur, im Laufe des letzten Jahrzehends.

der Verbreitung der verschiedenen Eisenerz-Formationen in den Gebirgen.

Nachfolgende Darstellung von den Eisenerz-Gebilden der österreichischen Monarchie soll diese Erfahrung aus dem Gebirgsbaue bestätigen, indem sie die Aufgabe hat, zu zeigen, daſs die verschiedenen Eisenerze auch in verschiedenen Gebirgsabtheilungen vorkommen, und eine durch letztere bedingte Verbreitung haben.

### A. Magneteisenstein-Formation.

Wenn man das unbedeutende Vorkommen des Magneteisensteines in würflichen oder oktaëdrischen Gestalten, oder in kleinen derben Partien im Serpentine, Thon-Kalk oder Chloritschiefer abrechnet, so gehören alle in den österreichischen Gebirgen aufgedeckten Magneteisenstein-Massen dem Urschiefer auf Lagern an. Die Fälle dürften wohl sehr selten seyn, wo die Hornblende nicht als Hauptbegleiter, ja selbst als vorherrschendes Gebirgsgestein zugegen wäre; so daſs man die Magneteisenstein-Formation als dem Urtrappe eben so angehörig zu betrachten hätte, als es die Spatheisensteingebilde im Verhältnisse zu anderen Gebirgsmassen sind. Der Magneteisenstein bildet übrigens einzelne Lagen im Urtrappe, oder er ist in selben verschieden zerstreut eingewachsen, so zwar, daſs nach dem sehr wechselbaren quantitativen Mengungsverhältnisse des Magneteisensteins, der Hornblende, des gewöhnlich gewärtigen Quarzes, Granates und Schwefelkieses, der Eisengehalt von 16 bis zu 80 Prozent wechselt.

Die groſse Anzahl von Grubengebäuden, welche auf Magneteisenstein-Lagern in den österreichischen Gebirgen eröffnet sind, zeugen die Wichtigkeit dieser Erzformation, obschon selbe an wenigen Orten zu einem bedeutenden Eisenhütten-Betriebe Veranlassung

geben, wie das mit andern Eisenerz-Gebilden der Fall ist.

Da die Erzlager gleichzeitige und integrirende Theile des Gebirges sind, in welchem sie erscheinen, da es zur Natur der Lager im Allgemeinen gehört, fast stets so lange fortzusetzen, als das nähmliche Gebirge sich erstreckt; so ist das Erscheinen von Magneteisenstein-Gruben in einer und der nähmlichen weiten Erstreckung einer bestimmten Gebirgsabtheilung zwar überraschend, aber doch aus den Gesetzen der Gebirgsstruktur leicht erklärbar, und in so fern auch für den praktischen Bergbau von vieler Wichtigkeit, da dieser nicht bloss bekannte Erzpunkte zu bebauen, sondern auch neue aufzusuchen hat.

Zu den am meisten ausgerichteten Magneteisenstein-Zügen in *Österreich* gehören gewiss jene am südlichen Abhange des Erzgebirges und des Urgebirges, das sich von der böhmischen Gränze bis zur *Donau* abdacht. Ohne bei oft bedeutenden Distanzen der eröffneten Gruben behaupten zu können, dass sie auf dem nähmlichen Lager aufsitzen; zeigt doch die Gleichartigkeit der Bildung und die Richtung der Gebirgsschichten auf eine nahe Verwandschaft der bebauten Lagerstätten; in Hinsicht des Raumes und der Zeit ihrer Erzeugung.

Solche Magneteisenstein-Lager sind zu *Brennerhof*, *Kadaun*, *Zopons*, *Kuklick*, *Samotin*, *Wiechnow*, unweit *Wermsdorf*, in einer Erstreckung von fast zwanzig deutschen Meilen aufgedeckt.

Zu *Brennerhof*, unweit *Hermannschlag*, im Kreise O. M. B., ist die Hornblende bei weitem vorherrschend, der Quarz minder häufig, und der Magneteisenstein mit Schwefelkies nur sparsam eingesprengt, so dass der Eisengehalt nur selten über 20

Prozent steigt. Das Lager ist übrigens etliche Lachter mächtig.

Das Magneteisenstein-Lager zu *Zopons*, auf der Herrschaft *Pullitz*, im *Znaimer* Kreise, ist dagegen mächtiger und reichhaltiger. Aufser der vorherrschenden Hornblende ist noch Quarz und Schwefelkies eingemengt. Der Gehalt steigt bis auf 29 Prozent. Das Hornblendelager, dem das Erz angehört, ist viele Lachter mächtig und scheint mit jenen von *Kadaun*, auf der Herrschaft *Geras*, im K. O. M. B., einerlei zu seyn, ungeachtet letzteres auch *Granaten* führt.

Bei *Wiechnow*, auf der Herrschaft *Bernstein*, in *Mähren*, ist ebenfalls ein Magneteisenstein-Lager mit Quarz und Granat aufgedeckt.

Die Grube bei *Kuklik*, auf der Herrschaft *Neustadtl*, fördert ebenfalls ein magnetisches Eisenerz, das jedoch durch die Beimengung von Granat, vieler Hornblende und Schwefelkies, in Gehalt und Güte sehr zurücksteht.

Der am meisten gegen Morgen aufgedeckte Punkt dieses Magneteisenstein-Zuges, längs der böhmisch-österreichischen und böhmisch-mährischen Gränze, dürfte wohl an der *St. Anna*-Zeche auf dem Seichhügel ober *Wermsdorf*, Herrschaft *Wiesenberg* liegen, wo ein zwischen 1° — 2° mächtiges Lager mit der gewöhnlichen Lagerführung im Abbaue steht, und ein bei 30 Prozent reiches Erz liefert. Die Hornblende ist hier eben so vorherrschend wie zu *Zopons*, *Kodaun* etc.

Da nur der Urschiefer, zu welchem aufser dem Gneuse, Glimmer- und Thonschiefer, auch der Lagergranit gehört, das Gebirge bildet, in welchem Magneteisenstein, und zwar fast stets auf eingebette-

ten Trapplagern vorkömmt, so würde man im flachen *Böhmen* umsonst nach diesem Erze suchen; dagegen zeigt sich im Urgebilde des Erzgebirges wieder ein bedeutender Magneteisenstein-Zug auf Lagern, welche bei *Neudeg*, bei *Joachimsthal* und im *Pressnitzer* Bergamts-Bezirke aufgedeckt sind.

Wenn man den unweit *Baireuth* angefahrenen Magneteisenstein zu diesem Zuge rechnet, so zeigt sich diese Erzbildung von einer seltenen Erlängung; und es dürfte nicht schwer seyn, die weitere Ausrichtung in den Zwischendistanzen zu machen, wenn man nur auf die verschiedenen Gebirgslagen, besonders auf das Hervortreten der Hornblende und des Granates, gehörig aufmerksam ist. Da der Rotheisenstein in der ganzen Erstreckung dieser Erzlager selten mangelt, so gibt eine eisenschüssige rothe Oberfläche des Bodens auch einen naturgemäfsen Wegweiser zur Erschürfung beider Erzgattungen ab.

Das bis 5° mächtige Magneteisenstein-Lager, am *Eibenberge*, auf dem zur Bergstadt *Neudeck* gehörigen Grunde, im *Ellbogner* Kreise, ist besonders reich an eingemengten Granaten, und liefert ein von 25 — 30 Prozent haltiges Erz.

Das unweit *Joachimsthal* ausbeifsende Magneteisenstein-Lager ist nicht weiter in Abbau gesetzt; aber dadurch für den Geognosten wichtig, dafs es das Fortstreichen des Magneteisensteines zwischen *Neudeck* und dem *Preſsnitzer* Revier darthut. Übrigens dürfte diese Eisenlagerstätte bei dem Verfalle der *Joachimsthaler* Silberzechen bald von vieler Nützbarkeit werden.

Die im *Preſsnitzer* Bergamtsbezirke im *Saatzer* Kreise angesessenen Lager zeigen mehr Mannigfaltigkeit in ihrer Zusammensetzung.

Die im *Kupferberger* und *Oberhalser* Gebirge bebauten Lager führen nähmlich gemeinen Rotheisenstein (auch Eisenglanz) mit erdigem Braunsteine und aufgelösten Thonarten, ferner Magneteisenstein eingesprengt in Hornblende. Der Rotheisenstein ist nicht selten mit Klüften von Braun- und Kalkspath, Eisenkiesel und reinem Quarze durchzogen. Oft findet sich im Hangenden und Liegenden auch Spatheisenstein mit einer mehrschuhigen Mächtigkeit ein. Diese sehr gemengten Lager sind übrigens von 2½′ bis 15′ mächtig, und die Erze bis 30 Prozent hältig.

Noch zusammengesetzter sind die bis zu 30° mächtigen Lager, besonders bei der *Dorothea*-Zeche im *Orpuser* Gebirge, wo der sehr reiche Magneteisenstein mit Hornblende (Strahlstein), Granaten, Schwefel- und Arsenikkies, Glimmer, Kalkspath und Kalzedon gemengt ist, und zuweilen noch dichten Rotheisenstein sammt Jaspis, Quarz und Hornstein mit sich führt. Der Urkalkstein im Hangenden, und der Gneus im Liegenden vermehren die Mannigfaltigkeit der hier einbrechenden Mineralien.

Das bis 20° mächtige Lager im *Gremſsiger* und *Auspanner* Gebirge hat mit dem vorigen gleiche geognostische Verhältnisse, aber Erze unter 30 Prozent im Gehalte.

Die sehr häufig verdrückten, minder mächtigen Lager im *Kunstberger* Gebirge nächst *Sorgenthal* sind endlich durch die Begleitung von Glimmer, Kalkspath, Asbest, aufgelösten Serpentin und Schwefelkies ausgezeichnet; während die 3 bis 9′ mächtigen Lager im *Rothenfuſser* Gebirge bei *Sonnenberg* sich durch ihre Rotheisenstein-Führung mit Kalk-, Schwer- und Fluſsspath, mit Braunstein und Thonarten charakterisiren.

Es verdient übrigens eine nähere Untersuchung, ob nicht etwa mehrere der da einbrechenden Mineralien vielmehr zu späteren Bildungen auf Klüften, als zu den Lagermassen selbst gehören; denn eine solche Mannigfaltigkeit, und zwar von obigen Mineraliengattungen, stimmt nicht ganz mit den gewöhnlichen Erfahrungen über die Struktur und Zusammensetzung der Lager zusammen. Übrigens zeigt das Magneteisenstein - Lager auf der Herrschaft *Grünberg* in *Böhmen* bei einer Mächtigkeit von 2′ — 6′ und bei 30 — 45 prozentigen Erzen auch Flufsspath in seiner Begleitung.

Da der Urschiefer der *Karpathen* mit jenem der *Sudeten* zusammenhängt, so scheint es zweckmäfsig zu seyn, auch die Magneteisenstein - Gebilde, welche in ersteren bereits bekannt sind, in Kürze hier anzuführen.

Das für den nieder - ungarischen Hochofenbetrieb zu *Theisholz* in Abbau stehende Lager zu *Magnetova* führt aufser Magneteisenstein Eisenglanz - und Chromerze. Es streicht mit einer Mächtigkeit von 2′ — 3′ zwischen Urkalk im Hangenden, und Glimmerschiefer im Liegenden fort.

Das Erzlager bei *Glovan*, im wallachisch - illyrischen Gränzbezirke, führt bei einer Mächtigkeit von 15° — 20° Magneteisenstein von 50 — 60 Prozent Gehalt, mit Brauneisenstein, Granat (grünen, rothen und braunen), Schwefelkies, seltener etwas Kupferkies. Das Hangende ist Sienit, das Liegende Granit, welcher wieder auf Sienit ruht.

Ein ähnliches Verhalten hat die Lagerstätte bei *Ruskberg*, ebenfalls im wallachisch - illyrischen Gränzbezirke, indem mit dem Braun - und Rotheisensteine,

auch Spatheisenstein und Strahlstein als Begleiter des Magneteisensteines auftritt.

Von der mächtigen, erst vor kurzem aufgedeckten Magneteisenstein-Niederlage am *Ferdinandsberge* bei *Ohaba* im *Bisträer* Thale unweit *Karánsebes*, im wallachisch - illyrischen Gränzreviere, ist nichts weiteres bekannt.

Das *Elisabether* Lager im *Ursoner* Gebirge bei *Dognatschka* hat aufser Magneteisenstein noch Roth- und Brauneisenstein, Bleiglanz, Granaten, Tremolit, Kupfer- und Schwefelkies etc. in seiner Zusammensetzung. Auf dem nähmlichen Lagerzuge scheint der *Pogschaner* Eisensteinbergbau aufzusitzen.

Eine mit dem *Glovaner* ganz gleiche Erzführung hat das Lager zu *Saldenhofen* an der steiermärkisch-kärnthnerischen Gränze.

Bemerkenswerth ist ferner das 1° — 2½° mächtige Magneteisenstein-Lager im Glimmerschiefer auf der *Pretillaër St. Antoni*-Zeche bei *Jakobeny* in der *Bukovina*, da es als das letzte östliche Magneteisenstein-Gebilde in den österreichischen Gebirgen zu betrachten ist.

Die Abweichungen, welche man in der Erzführung der Magneteisenstein-Lager wahrnimmt, würden noch mehr überraschend seyn, wenn man die Mittel zu ihrer Erklärung nicht darin fände, dafs nicht selten die drei verschiedenartigen Eisenstein-Formationen, welche dem Urschiefer auf Lagern angehören, in eine Auf- und Nebeneinanderlagerung treten, und dann gleichsam nur eine Formation bilden, welche dann freilich sehr zusammengesetzt aussieht. Obige drei Formationen sind aufser der des Magneteisen-

steines jene des Spatheisensteines und Rotheisensteines. Der Brauneisenstein macht keine eigene Bildung auf Lagern, sondern erscheint nur als ein allmähliches Erzeugniſs aus dem Spatheisensteine, und zwar meistens als Überzug, mit fasrigem Gefüge, seltener in dichten und okrigen oder zerreiblichen Varietäten.

## *B.* Rotheisenstein-Formation.

### *a.* Im Urschiefer.

Punkte, wo der Rotheisenstein selbstständig auf Lagern im Urschiefer erscheint, sind die Zechen am *Schwedenberge* auf der Herrschaft *Neudeck*, und im *Rothfuſser* Gebirge bei *Sonnenberg* im *Erzgebirge* an der böhmischen Seite. Die übrigen Eisenerzlager im *Presnitzer* Bergwerksreviere sind als aus der Magnet-, Roth- und Spatheisenstein-Formation zusammengesetzt zu betrachten.

Ob der bekannte Irrgang, welcher vom *Plattner* Reviere im *Ellbogner* Kreise nach *Sachsen* mit einer Erstreckung von etlichen Stunden übersetzt, ein Lager oder Gang sey, konnte ich an Ort und Stelle nicht ausmitteln. Mir scheint jedoch das Erstere Statt zu haben, da die Zusammensetzung aus Rotheisenstein, Brauneisenstein mit wenig Quarz und Schwefelkies sehr einfach ist, da das Liegende Granit, das Hangende eine Thonschieferart ist, welche letztere oft über 20 Klafter von der Lagerstätte weg, eisenschüssig ist.

Die Lagerstätten bei *Erla*, nächst *Schwarzenberg*, und jene bei *Scheibenberg* dürften als gleichartig und gleichzeitig zu betrachten seyn.

Bemerkenswerth ist ein auf dem *Kreuzberge* der Herrschaft *Polna*, im *Czaslauer* Kreise, aufgedecktes 1—2 schuhiges Lager von Eisenglanz, da hiedurch das Daseyn des Rotheisensteins im südlichen Urgebilde

*Böhmens* dargethan ist. Das Hangende davon ist Chloritschiefer, das Liegende scheint Urtrapp mit Quarz zu seyn. Sollte nicht auch wie im *Erzgebirge* in der Nähe des Rotheisensteines der Magneteisenstein vorbeistreichen, da ohnehin nordöstlich und südwestlich vom *Kreuzberge* in der Erstreckung des dasigen Urschiefers reiche Magneteisenstein - Niederlagen eröffnet sind?

Die merkwürdige Rotheisenstein - Niederlage im mittleren *Böhmen* gehört in eine viel spätere Gebirgsbildungs - Periode, und wird weiter unten als ein selbstständiges grofses Erzgebilde erscheinen.

Auch die *Karpathen* zeigen in ihrem Zuge die Rotheisenstein - Formation auf Lagern, als, bei *Jacobery*, in der *Bukovina*, auf der Zeche *Willkomm der Kaiserin*, zwischen Grünstein - Porphyr und schiefrigem Kalksteine, mit einer Mächtigkeit von 3′ bis 9′; da jedoch der meiste Porphyr ein viel jüngeres Gebilde ist, so dürfte diese Rotheisenstein - Niederlage vielmehr mit jener des mittleren *Böhmens* gleichzeitig und gleichartig seyn.

Die *Moravitzaer* Eisensteinlager im *Krassover* Komitate sind durch einen grofsen Gehalt der Erze von 45 bis 60 Prozent, und durch eine grofse Mächtigkeit der Lagerstätten ausgezeichnet. Die Lagerstätte *Elias* von 7° — 8° Mächtigkeit und das *Theresialager* von 5° — 10° Mächtigkeit, liegen zwischen Urkalk und Sienit, während das 20° — 22° mächtige *Elisabethlager*, und das 12° — 15° mächtige *Pauluslager*, zwischen Urkalk und Schiefer fortstreichen.

Diese Erzformation ist ziemlich zusammengesetzt, denn sie führt aufser dem Eisenglanze und Rotheisensteine (Glaskopf) häufig dichten und okrigen Brauneisenstein, Magneteisenstein, gemeinen Granat, sel-

ten Strahlstein, Asbest, Quarz, Kalzedon, etwas Schwefel- und Kupferkies; und auf der Lagerstätte *Elisabeth* und *Paulus* auch Galmay.

Die unbebaute Lagerstätte bei Deutsch-*Gladna* führt aufserdem noch Spatheisenstein; und man kann beide als aus der Roth- und Spatheisenstein-Formation, zu welcher letzeren auch der stets regenerirte Brauneisenstein gehört, zusammengesetzt betrachten.

Überhaupt zeigen alle gröfseren banatischen Eisenerz-Lager ein ziemlich gleiches geognostisches Verhalten; denn das Mehr- oder Minderwerden des einen oder anderen Minerales, und selbst das Verschwinden desselben auf verschiedenen Punkten einer durch ihre Lagerungs-Verhältnisse und Zusammensetzung übrigens gleichartigen Erz-Formation kann die Erkennung der geognostischen Verwandtschaft selbst sehr entfernter Erzpunkte nicht stören, da eine und die nähmliche Lagerstätte nicht selten in kurzem Erstrecken obige Veränderlichkeit zeigt.

An den Lagerstätten im wallachisch-illyrischen Gränzbezirke tritt, wie schon oben gesagt wurde, auch der Magneteisenstein in die Zusammensetzung der Erzgebilde ein.

Die Blauöfen zu *Monyaska*, *Monyasza*, *Monyahaza* im *Arader* Komitate verschmelzen Rotheisenstein, der mit Brauneisenstein einbricht. Die weiteren Lagerungsverhältnisse hievon sind unbekannt, so wie von jenen, die zu den übrigen Blauöfen im nähmlichen Komitate das Erz liefern.

In dem *Kopolapojaner* Bewerksdistrikte, in *Siebenbürgen*, tritt dichter Rotheisenstein unweit *Trebusan* im Thale *Lichipatak* auf einem Lager im Glimmerschiefer auf, und führt bei einer Mächtig-

keit von 3′ bis 6′ aufser Quarz und Kalkspath keine anderen Mineralien. Auf dem *Rahoër* Gebirge *Priszlop* kömmt er unter gleichen Verhältnissen vor, und führt nur etwas Bleiglanz mit sich.

Bei dem Bergbaue zu *Praehogi-Stye*, in dem *Hatseger* Thale, in der *Hunyader* Gespannschaft, in *Siebenbürgen*, ist ein Lager von Eisenglanz mit okrigem Brauneisenstein im Glimmerschiefer in Abbau gesetzt; eben so charakteristisch ist das Vorkommen des Eisenglanzes mit Quarz auf Lagern im Urschiefer zu *Petermanovetz* in *Ungarn* — eine Erzbildung, welche besonders in den Uralpen von *Innerösterreich* häufig erscheint, wo jedoch gewöhnlich noch der Spatheisenstein beitritt.

*b*) Im Grauwacken-Gebirge.

Zu der wichtigsten Erz-Formation der österreichischen Gebirge gehört bestimmt das mächtige und weitfortsetzende Rotheisenstein-Gebilde im *Rakonitzer*, *Berauner* und *Pilsner* Kreise *Böhmens*.

Nur wenige Niederlagen nutzbarer metallischer Mineralien haben im Inlande einen gleichen Eifer zu ihrer Aufdeckung und Benützung rege gemacht.

Besonders die westliche Hälfte des *Berauner* Kreises, und auch die angränzenden Reviere der übrigen zwei Kreise beweisen den Einflufs, welchen dieser Mineralschatz auf die Thätigkeit der Menschen und auf die Physiognomie des Landes nahm. Ein zahlreicher Verein von Hochöfen, Hammerwerken, Grob- und Kleinschmieden, weitausgedehnte Wälder und verhältnifsmäfsig wenig Feldbau sind das Resultat des aufgeschlossenen Mineralreichthumes.

Da der Reichthum, das Genie und der Unternehmungsgeist einiger dasiger Gewerkschaften mit Be-

harrlichkeit und Umsicht diese Freigebigkeit der Gebirgsnatur zu benützen lehrte; so wurde der Eisenhütten-Haushalt dieser Gegenden, besonders in Beziehung des Gufswesens, eine wahre Schule für den gleichen Industrialzweig des übrigen *Böhmens*, ja selbst für die angränzenden Länder. Wer ist im Stande den Einflufs zu berechnen, den *Horschowitz* in dieser Hinsicht seit dreifsig Jahren nahm, besonders wenn man der Anforderungen der gesammten Industrie an unentbehrlichen Gufsstücken gedenkt, welche dieses Werk, und später viele andere, mit so vieler Vollkommenheit lieferten! —

Theils die Gröfse dieser Erz-Formation, theils ihre erlangte technische Wichtigkeit, machen es, dafs selbe im Nachfolgenden etwas umständlicher behandelt ist.

Aller Rotheisenstein im mittleren Böhmen kömmt auf einem mächtigen Lagerzuge im Grauwacken-Gebirge vor, welches den gröfsten Theil des *Berauner* und *Pilsner* Kreises, und einen grofsen Theil des *Rakonitzer*, *Kaurzimer* und *Klattauer* Kreises bedeckt, und aus mannigfaltig abwechselnden Schichten der Grauwacke, des Grauwackenschiefers (Kieselschiefers), Übergangstrappes (Grünsteines) [1]), Grünsteinschiefers [2]), Grünstein-Porphyres [3]), Mandelsteines [4]), Kugelfelses [5]) Hornblendegesteines [6]) und Porphyrs [7]) besteht.

---

1) Ist nördlich, südlich und westlich von *Prag* sehr häufig.
2) Ist eben da zu treffen.
3) Unweit *Rostock* im *Moldau*-Durchrisse von *Prag* abwärts zu sehen.
4) Ist fast überall in der Begleitung des Rotheisensteines, dann bei *Zditz*, *Zebrak*, *Jarow etc. im Berauner* Kreise zu treffen.
5) Bei *Kuchelbad* nächst *Prag*, auch unweit *Wschettaten* auf der Herrschaft *Bürglitz*, sehr ausgezeichnet.
6) Wie 1) und 2).
7) Unweit *Rostock*, und bei *Wewanow*.

Ein ungemein lehrreiches Profil von der Struktur des böhmischen Grauwacken-Gebirges zeigt der *Moldau* - Durchrifs von *Stiechowitz* bis *Liebschitz* hinab.

Der Rotheisenstein geht alle Abänderungen vom Dichten zum Körnigen und Linsenförmig-Abgesonderten, und selbst bis zum Eisenglimmer und Eisenglanz durch. Durch das körnige Gefüge geht er allmählich, wie bey *Zditz*, in eisenschüssigen Mandelstein und durch das schiefrige Gefüge in eisenschüssigen Übergangs - Thonschiefer (Grauwacken - Schiefer) über, welches letzere an sehr vielen eröffneten Zechen oft in der Mitte der Erzlager selbst zu sehen ist. Der Gehalt dieser Rotheisenstein-Varietäten wechselt von 24 bis zu 50 Prozent und darüber. Es ist übrigens uneigentlich, diesen Eisenstein einen (dichten, körnigen, linsenförmigen) Thoneisenstein zu nennen, wie es in diesem Erzreviere so gewöhnlich Statt hat, da das Grauwacken - Gebirge keinen Thoneisenstein führt, da dieser nie in Eisenglanz übergeht (wie es doch bei *Swata*, im *Rakonizer* Kreise, dann auf der Herrschaft *Totschnik*, an der *Kajetan-*, *Prokopi-* und *Aloysia*-Zeche, ferner an der *Hurker* - Zeche, auf der Herrschaft *Zbirow* etc., im *Berauner* Kreise, der Fall ist); da das mehr mechanische als krystallinische Gefüge dieses Eisenerzes mit den Eigenthümlichkeiten dieses Gebirges, in welchem es eingelagert ist, zusammenstimmt.

Übrigens läfst es sich nicht läugnen, dafs die rothe Farbe an einigen eröffneten Punkten mehr ins Braune zieht, und das äufsere Ansehen thoneisensteinartig ist; doch nach derlei nur zufälligen Erscheinungen kann sich die Ansicht im Grofsen nicht richten.

Der häufig geringe Gehalt der Erze entsteht durch das Einmengen des Grauwacken-Schiefers.

Aufserdem führen die Lager nebst obigen Rotheisenstein-Varietäten und den nicht selten eingelagerten Schichten, Putzen und Nestern von Thonschiefer auf schmalen Querklüften Kalkspath, Schwerspath, Schwefelkies (häufig in sehr schönen *Pentagonal-Dodekaëdern*), endlich auch Zinnober (Quecksilberleber-Erz). Letzteres Gebirgserzeugnifs wurde in frühern Zeiten bei *Swata* unweit *Beraun* auf Klüften abgebaut, welche den dasigen Rotheisenstein (Eisenglanz) durchsetzen; aufserdem findet es sich noch unter gleichen Verhältnissen zuweilen an der *Giftberger* Eisenstein-Zeche unweit Horschowitz, dann an der *Wosseker* Grube im *Pilsner* Kreise.

Die Erzlager gehen in ihrer Mächtigkeit selten unter 3′, und steigen bis zu 16° empor. Es ist schwer, die Anzahl der hinter einander liegenden verschiedenen Lager zu bestimmen, da der Grauwacken-Schiefer in diesen Gegenden das gleiche Verflächen nicht beibehält, sondern wellenförmige Biegungen macht, folglich die nähmlichen Erzlager wahrscheinlich mehrmahlen dem Streichen ins Kreuz zu Tage bringt.

Da übrigens der südliche Rotheisensteinzug, welcher durch die Zechen von *Stiach lau*, *Straschitz*, *Benigna*, *Dobrziw*, *Horschowitz* etc. aufgedeckt ist, bei einem mit der gesammten Gebirgsstruktur konformen Streichen von O. N. O. nach W. S. W. ein Einschiefsen nach N. N. W. zeigt, während die nördlich eröffneten Lager auf den Herrschaften *Bürglitz*, *Totschnik*, *Wosseck*, *Zbirow*, *Rokitzau* etc. ein Fallen nach S. S. O. haben; so scheinen beide Züge von Rotheisenstein-Zechen blofs auf dem doppelten Ausgehenden einer und der nähmlichen rinnenför-

mig eingelagerten Rotheisensteinlager-Formation aufzusitzen.

Mit dieser Ansicht, welche für das Geschäft des Schürfens, uud somit für den praktischen Bergbau nicht unbeachtet bleiben sollte, stimmt auch das Streichen und Verflächen der gesammten Gebirgsschichten, und besonders die Oberflächen-Verhältnisse zusammen. Das Gebirge macht nähmlich von *Beraun* über *Zebrak*, *Czerhowitz*, *Mauth*, *Rokitzau* bis *Pilsen* hin eine Reihe trogförmiger Vertiefungen, welche zum Theil mit den Gliedern der böhmischen Schieferkohlen-Formation erfüllt sind, und deren Grundgebirg nördlich und südlich davon meistens ein entgegengesetztes Verflächen der Schichten zeigt.

Derlei Biegungen im Schichtenbaue macht übrigens das böhmische Grauwacken-Gebirge mehrere, woraus sich eben so viele natürliche Mulden ergaben, die sich dann später meistens mit dem Schieferkohlen-Gebirge erfüllten, wie dieses so häufig, besonders im *Pilsner* Kreise, zu sehen ist.

Die Erwägung dieses äufseren und inneren Gebirgs-Verhältnisses gibt daher nicht blofs einen für den Bergbau auf Rotheisenstein fruchtbaren Fingerzeig, sondern auch für die Aufdeckung der dasigen Steinkohlenschätze und des Alaunschiefers (eines meistens schwärzlichen Übergangs-Thonschiefers mit eingesprengtem Schwefelkiese), welcher mächtige und weiterstreckte Lager im Grauwacken-Gebirge bildet, und folglich die allgemeinen Lagerungs-Verhältnisse des Rotheisensteines zeigen mufs und zeigt.

Die Gebirgsglieder, welche diese Erzlager theils im Hangenden, theils im Liegenden in gleichförmiger Ablagerung begleiten, sind mit einer bestimmten und sich überall gleich bleibenden Aufeinanderfolge

nicht anzugeben, da theils mehrere Lager angesessen sind, theils in grofsen Erstreckungen einzelne Gebirgs-Glieder sich zuweilen verlieren, auskeilen, oft auch wieder aufthun; folglich nicht überall eine gleiche Schichtenfolge seyn kann. Im Allgemeinen gilt es jedoch, dafs bei dieser Erz-Formation stets Übergangs-Thonschiefer (Grauwacken-Schiefer), und Übergangstrapp (mandelsteinartiger), und in einiger Entfernung auch Grauwacke oder Kieselschiefer als Begleiter erscheinen.

An vielen Punkten der Erlängung dieses Lagerzuges findet man übrigens folgende Aufeinanderfolge:

Im Liegenden, *Thonschiefer* (Grauwacken-Schiefer) von grofser Verbreitung, sowohl nach der Streichungs-Richtung, als auch in die Quere derselben;

darauf liegt ein *Rotheisenstein*-Lager; darüber ruht *Übergangstrapp* (fast stets mandelsteinartiger);

dann folgt ein zweites, schwächeres *Rotheisenstein*-Lager, worauf *Grauwacken-Schiefer*, und endlich *Grauwacke* mit einer grofsen Mächtigkeit auflagert.

Letzterer geht nicht selten durch das allmähliche Verschwinden der ohnehin sehr feinen Quarz-Fragmente und durch das Selbstständigwerden des quarzigen Bindungsmittels in Kieselschiefer über.

Sowohl die Grauwacke als der Kieselschiefer bilden von der *Moldau* im *Rakonitzer* Kreise an bis in den *Pilsner* Kreis eine Reihe bedeutend hervorragender Gebirgskuppen, an deren Fufse viele Rotheisensteinlager angesessen sind.

Wenn es interessant und für den praktischen Bergbau wichtig ist, zu bemerken, dafs diese Reihe von Kuppen fast stets das Grundgebirge und die südliche Gränze des böhmischen Schieferkohlen-Gebildes besonders im *Rakonitzer* und *Pilsner* Kreise ist, dafs selbe auch als Wegweiser zur vollständigen Aufdeckung des Rotheisenstein-Zuges dieser Gegenden dienen; so wird das geognostische Interesse obiger Schichtenfolge dadurch noch mehr gesteigert, dafs man am Fufse dieser Grauwacken- und Kieselschiefer-Massen so viele alte Goldwäschen-Bingen wahrnimmt. Diese Vertiefungen hält man fälschlich in den dasigen Gegenden für alte Grabstätten; Versuche haben jedoch den Ursprung derselben unbezweifelt dargethan.

Das Gold scheint, wie in der ungarischen Grauwacke, zerstreut eingesprengt zu seyn, obschon ich auch auf einer schmalen Kluft, welche das Rotheisenstein-Lager auf der fürstlich *Fürstenbergischen* Zeche an der *Kruschna-Hora* durchsetzt, Goldspürungen in Begleitung von Schwerspath und Schwefelkies fand.

Sollten nun die zahlreichen alten Goldwäschereien, welche theils dem Grauwackenzuge, theils dem südlicher streichenden Übergangstrappe ihre Entstehung zu verdanken hatten, und seit Jahrhunderten unbenützt daliegen, je wieder in Aufnahme kommen, so wird die hervorragende Grauwacke eben so den Wegweiser zur Aufsuchung des Goldes, als des Rotheisensteines und der Steinkohlen abgeben.

Ich glaubte mir diese Abschweifung erlauben zu müssen, um die Anwendbarkeit geognostischer Untersuchung im Allgemeinen auf den Bergbau mit einem wichtigen Beispiele zu belegen, Doch derlei Erfahrungen sind nie das Resultat der Erforschung der

Gebirgsverhältnisse blofs eines und des andern Revieres, sondern der aufmerksamen Bereisung eines Gebirges nach seiner ganzen Erstreckung in die Länge und Breite.

Zur näheren Bezeichnung dieser wichtigen Erz-Formation folgt die Angabe der an den verschiedenen Gruben in einer Erlängung von mehreren Meilen sehr wechselbaren Verhältnisse der Mächtigkeit, des Hangenden und Liegenden, der Erzart etc.

Die östlichsten Spürungen des Rotheisensteines, die ich zu beachten Gelegenheit hatte, sind jene im *Moldau*-Durchrisse unter *Prag*. Dafs man da ohne bergmännische Eröffnung keine Lager eines so leicht verwitterbaren Erzes, sondern nur die Spuren desselben in dem zwischen den Gliedern des Grauwacken-Gebirges häufig vorfindigen rothen Eisenocker finden könne, versteht sich von selbst.

Von den Ufern der *Moldau*, unter *Prag*, zieht sich die Grauwacke durch den *Rakonitzer* Kreis nach Westen fort, und tritt erst nach einer mehrstündigen Erstreckung unter dem aufgelagerten Steinkohlen-Gebirge und Märgelgebilde, durch welche nur einzelne Kuppen des Grundgebirges hervorstofsen, wieder mit höherem Niveau auf den Herrschaften *Bürglitz*, *Totschnik*, *Sbirow*, *Horschowitz*, *Wossek*, *Rokitzan*, *Stiacklau* etc. hervor.

Dieses Verhalten des ganzen Gebirges zeigen auch die zugehörigen Erzlager.

Die Eisensteingruben an der *Kruschnahora* auf der Herrschaft *Pürglitz* im *Rakonitzer* Kreise sind jetzt die am meisten gegen Osten gelegenen Punkte, an welchen Rotheisenstein in Abbaue steht. Man sieht übrigens weiter östlich in der Richtung nach

*Stradonitz*, *Zelesna*, *Chiniawa*, noch mehrere ältere und neuere Zechen, die jedoch verlassen sind.

An der *Kruschnohora* zeigen sich mehrere Lager hinter einander; die Folge der Gesteinarten ist vom Liegenden zum Hangenden folgende: als

*Grauwacken* - Schiefer (Übergangs - Thonschiefer), als das Hauptglied des böhmischen Grauwacken-Gebirges;

*Grauwacke* (Übergangs - Sandstein), etliche Lachter mächtig, wie die Steinbrüche im Liegenden der Ärarial - Zechen zeigen;

*Grauwacken* - Schiefer, etliche Lachter mächtig, mit Zwischenlagen von sandigem Thonstein, und Trapparten;

*Linsenförmiger Rotheisenstein*, $3\frac{1}{2}°$ — 4° mächtig an der fürstl. *Fürstenbergischen* Zeche, 3° — 6° mächtig an der Ärarial - Zeche;

*Mandelstein*, einige Lachter mächtig;

*Linsenförmiger Rotheisenstein*, 1° mächtig, nur an der Ärarial - Zeche aufgemacht;

*Grauwacke*, fast stets sehr feinkörnig, mit vorherrschendem quarzigen Bindungsmittel, zuweilen in Kieselschiefer übergehend.

Das bei *Swata* aufgedeckte, einige *Schuh* mächtige Lager dürfte endlich das äufserste Hangend-Glied des Rotheisensteines seyn, welcher da als feinkörniger, fast dichter Eisenglanz erscheint. Das Hangende und Liegende scheint Mandelstein und Grauwackenschiefer zu seyn.

Der Gehalt der *Swater* Erze übersteigt 50 Prozent, während jener der *Kruschnahorer* Erze von 27 bis zu 37 Prozent wechselt.

Merkwürdig sind an der *Kruschnahora* mehrere Querklüfte, welche die Erzlager 6° bis 30° weit aus ihrer Streichungslinie verrücken.

Im westlichen Erlängen ist dieser Erzlagerzug an mehreren Orten der Herrschaft *Totschnik* im *Berauner* Kreise aufgemacht, als:

Zu *Hrzeben* in zwei über einander liegenden Lagern von linsenförmig- und körnig abgesondertem Rotheisensteine, wovon das obere 1°, das untere 2° — 3° mächtig ist. Das Hangend- und Liegend-Gestein ist wie an der *Kruschnahora.*

An der *Martini*-Zeche, in einem 1° mächtigen Lager des körnigen Rotheisensteines, mit mandelsteinartigem Trappe im Hangenden und Liegenden.

An der *Michaeli*-Zeche, als ein 3′ — 6′ mächtiges Lager zwischen mandelsteinartigem Trappe.

An der *Anna*-Zeche, als ein 3′ — 6′ mächtiges Lager, das im Hangenden von feinkörniger Grauwacke, im Liegenden von Mandelstein begleitet wird.

Wenn man die Lagerungs-Verhältnisse an dieser Zeche, und selbst an den vorhergehenden zwei, mit jenen der *Kruschnahora*-Lager vergleicht, so scheint bei den meisten *Totschniker* Gruben nur das obere Lager angefahren, folglich wahrscheinlich zu seyn, daſs ein bergmännischer Versuch weiter im Liegenden das Daseyn des mächtigen Flötzes nachweisen dürfte. Es würde interessant seyn, diese geo-

gnostische Konjektur praktisch bestätiget, oder widerlegt zu sehen.

An der *Prokopi*-Zeche nächst dem Dorfe *Hrzedl* als eine Ablagerung des dichten Rotheisensteines und Eisenglanzes in Nestern und Putzen.

An der *Aloysia*-Zeche unweit *Hrzedl*, als ein 3′ — 6′ mächtiges Lager zwischen mandelsteinartigem Trappe.

An der *Kajetan*-Zeche, unweit der Stadt *Zebrak*, als ein 1½′ — 3′ mächtiges Lager von dichtem Rotheisenstein zwischen Grauwackenschiefer.

Auf der Herrschaft *Zbirow* im *Berauner* Kreise sind folgende Grubengebäude, als:

Die *Bwainer* Grube mit zwei Lagern von linsenförmigem Rotheisenstein, wovon das obere 3 — 4′, das untere 1° mächtig ist. Das Liegende ist Grauwacken-Schiefer, das Hangende Mandelstein in Grünstein übergehend.

Die *Hurker* Zeche unweit dem Dorfe *Kwain*, auf einem zweischuhigen Lager eines dichten Rotheisensteines und Eisenglanzes mit Mandelstein im Hangenden und Liegenden.

Die *Ausker* Zeche nächst dem Dorfe *Holloubkau* mit einem 1° — 2° mächtigen Lager eines dichten Rotheisensteines, der im Hangenden Grauwackenschiefer, im Liegenden Grauwacke hat.

Auf der Herrschaft *Wossek* im *Pilsener* Kreise geht der Bergbau auf einem ungleich mächtigen, häufig verdrückten Lager eines braunen linsenförmig-abgesonderten Eisensteines um, dessen Liegendes Grau-

wackenschiefer, und dessen entfernteres Hangendes Übergangs-Kieselschiefer ist, welcher überhaupt an mehreren Punkten im weiteren Hangenden des Rotheisenstein-Zuges zu sehen ist. Interessant an dieser Lagerstätte ist das Einbrechen kleiner Partien von Quecksilber-Lebererz.

An der *Christiani*-Zeche, auf der Herrschaft *Rokitzan*, bricht der linsenförmige Rotheisenstein (zuweilen bräunlich) auf vier Lagern zwischen Grauwackenschiefer im Liegenden, und Trapp (Mandelstein und Grünstein) im Hangenden ein. Das oberste Lager ist 6′ — 9′, das zweite 3′, das dritte 3′ — 6′, das tiefste 6′ mächtig.

Alle diese Rotheisenstein-Gruben liefern das erbeutete Erz zu den ärarialischen Hochöfen von *Franzensthal*, *Karlshütten*, *Straschitz*, *Dobrziw*, *Holloubkau*. Nur ein Theil der *Kruschnahora*-Zechen versieht die fürstlich *Fürstenbergischen* Hochöfen zu *Neuhütten* und *Neu-Joachimsthal* mit dem nöthigen Eisenerze.

Auf den fünf Privat-Zechen auf der Herrschaft *Rokitzan*, welche den Hochofen im Orte *Klabawa* mit Erzen versehen, gehen auf 3′ bis 4′ mächtigen Lagern eines linsenförmig-abgesonderten Rotheisensteines, der zuweilen etwas Schwefelkies und Thonschiefer-Nester mit sich führt, zwischen Kieselschiefer im Hangenden, und Grauwacken-Schiefer im Liegenden um.

Der *Eipowitzer* und *Kischitzer* Bergbau der Stadt *Pilsen*, welche das gewonnene Erz zum Hochofen von *Horomistitz* liefern, bauen auf sehr mächtigen Lagern eines linsenförmigen Eisensteines, dessen Farbe vom Gelben zum Bläulichen und Schwärzlichen

wechselt. Die Folge der Gebirgsglieder vom Hangenden zum Liegenden ist:

| | | |
|---|---|---|
| eine eisenschüssige Erde . . . . | 3° | mächtig; |
| gelbe, linsenförmige Eisensteine . | 5° | » |
| ein eisenschüssiger Thonschiefer . | 4' | » |
| blaulicher, linsenförmiger Eisenstein | 2° | » |
| eine weiſse sandige Schieferart (fettig anzufühlen) . . . . . . . . | 5° | » |
| schwärzlicher, linsenförmiger Eisenstein . . . . . . . . . . . . | 5° | » |

Die Mächtigkeit des hiesigen, 36½ Prozent hältigen Eisensteines beträgt also in der ganzen Ablagerung bei 12°.

Ähnliche Verhältnisse zeigen die Lagerstätten, welche für den Hochofen zu *Sedletz*, auf der Herrschaft *Stiachlau*, an mehreren Punkten im Abbaue stehen. Hieher gehören nähmlich folgende Zechen, als:

die *Simon*- und *Juda*-Grube auf dem *Pilsner* Territorio, und die *Ignazi*- und *Antoni*-Zeche auf der Herrschaft *Rokitzau* im *Pilsner* Kreise. Diese Bergwerke gehen auf Lagern eines linsenförmigen Eisensteines von 1° bis 16° Mächtigkeit um. Das Liegende ist Grauwacken-Schiefer (zuweilen Kieselschiefer), das Hangende ist im tieferen Niveau (höher liegt das Erz ganz entblöſst) Übergangs-Trapp und Grauwackenschiefer. Der Übergangs-Trapp geht aus dem Grünstein durch den Mandelstein allmählich in linsenförmigen, bläulichen Eisenstein über, welcher sehr viel Schwefelkies führt und sehr fest ist. Bei zunehmender Teufe wird die braunrothe Farbe gegen die blaue und braunlichgelbe vorherrschend, und in gröſster Teufe zeigt sich ein dichter; eisenschwarzer, metallisch glänzender Eisenstein (dichter Eisenglanz).

Die hier angegebenen Erscheinungen thun unwidersprechlich dar, dafs die gelben, lichtrothen und bläulichen Farbennüanzen dieser merkwürdigen Erz-Formation nur zufällig und als das Resultat der Wirksamkeit der Atmosphärilien zu betrachten sind; dafs dieses Erz-Gebilde überall, wo man es in gröfseren Teufen eröffnet, sich als eine minder krystallinische Niederlage von ursprünglich rothem Eisenoxyde mit Thon- und Kieselerde innig gemengt zeige.

Dieser Erzlagerzug, welcher in der Erlängung einer halben Stunde aufgedeckt ist, gehört übrigens in Verbindung mit jenen beim *Pilsner* Dorfe *Eipowitz* zu den mächtigsten der ganzen Monarchie.

Aufserdem wird auch noch auf der *Adalberti-* und *Josephi*-Zeche, unweit dem Dorfe *Pilsenetz*, auf der Herrschaft *Stiachlau*, das gleiche Erz auf 1' bis 6' mächtigen Lagern im Grauwacken-Gebirge abgebaut.

Die Gruben *Josephi*, *Barbara* und *Antoni*, auf der Herrschaft *Grünberg*, sitzen gleichfalls auf meistens 1' — 2' mächtigen Lagern, und die *Prokopi*-Zeche auf einem 4' mächtigen Lager eines armen Rotheisensteines zwischen Grauwacken- und Kieselschiefer auf; und liefern das Erz zum Hochofen von *Grünberg*.

Um die Angaben der zahlreichen Zechen, welche auf dem Rotheisenstein-Gebilde im Grauwacken-Gebirge *Böhmens* aufsitzen, zu beschliefsen, haben wir nur noch jene von *Horschowitz*, *Ginetz*, *Rozmital* und *Obetznitz* anzuführen.

Von dem *Giftberger* Lager, das Rotheisenstein, Eisenglanz und Spatheisenstein führt, ist übrigens auch bei

der Betrachtung der Spatheisenstein - Formationen Einiges gesagt.

Die Zeche *Hláwá*, welche auf einem 3° mächtigen Lager eines gelben, grauen, auch schwärzlichen Eisensteines (mit Muschelabdrücken) zwischen Übergangs - Mandelstein aufsitzt, mufs auch hieher gerechnet werden, da die Farbe des Eisensteines nicht allein die geognostische Verwandtschaft der Lagerstätten festsetzt. Übrigens ist es als ein Verbindungsglied mit dem Übergangs - Trappe zu betrachten.

Merkwürdig ist am *Hláwá*-Lager eine Verrutschung, welche die Streichungslinie desselben um mehrere hundert Klafter im nähmlichen Horizonte verrückte.

Sowohl die *Hláwáër* als *Giftberger* Erze werden übrigens auf drei Hochöfen zu *Komarau*, auf der Herrschaft *Horschowitz*, verschmolzen.

Zu dem *Ginetzer* Eisenwerke gehört die Zeche *Wohrazenitz*, welche auf einem dreischuhigen Lager des linsenförmigen Rotheisensteines zwischen Übergangs - Mandelstein aufsitzt.

Ferner gehört dahin die Zeche *Wostray*, auf einem 2° mächtigen Lager des gleichen Erzes, welches häufig verdrückt zwischen Mandelstein einlagert.

Auch werden für den *Ginetzer* und *Hluwoscher* Hochofensbetrieb bei *Zditz*, auf der Herrschaft *Totschnik*, auf einem 3° mächtigen Lager zwischen porphyrartigem Mandelsteine *mandelsteinartige Eisenerze* abgebaut.

Die Hauptmasse derselben wird nähmlich bis zu

40 Prozent und darüber hältig, während die Blasenräume mit kalkigen Körnern erfüllt sind. Dieser Eisenstein zeigt in einzelnen Lagen den merkwürdigen Übergang des Mandelsteines im linsenförmigen Rotheisenstein.

Auf der Herrschaft *Dobrz'isch*, im *Berauner* Kreise, werden ebenfalls linsenförmige Rotheisensteine auf Lagern zwischen mandelsteinartigem Übergangs-Trappe gewonnen.

Das Lager bei *Kleschtenitz* ist 3′ — 6′; und jenes bei *Wohrazenitz* unweit *Ginetz* 1′ — 5′ mächtig. Beide Zechen liefern das eroberte Erz zum Hochofen von *Obetznitz*.

Das 8′ — 10′ mächtige Lager von linsenförmigem Rotheisenstein auf der *Wenzeslai* - Zeche, auf der Herrschaft *Horschowitz*, liefert endlich seine Erze zum Hochofen von *Rozmital*.

Das Vorkommen des dichten Rotheisensteines mit Schwefelkies auf schwachen Lagern im Thonschiefer-Gebilde auf der Herrschaft *Reichenau*, im *Königgrätzer* Kreise, scheint ebenfalls hieher zu gehören, und wäre dann als ein sehr interessanter Beleg über die Verbreitung dieser grofsen Eisenerz-Formation in allen Abtheilungen des böhmischen Grauwacken- oder Thonschiefer-Gebirges zu betrachten.

Das auf obiger Herrschaft erbaute Erz wird übrigens auf der *Rosahütte* verschmolzen.

Aufser diesem ausgebreiteten Vorkommen des Rotheisensteines im böhmischen Übergangs-Gebirge findet sich diese Erz-Formation auch noch im Kalksteine, welcher der nähmlichen Bildungs - Periode angehört. Mehrere Belege dafür liefert der Bergbau

in den Alpen, in Mähren, Ungarn etc. So erscheint z. B. der dichte und glasköpfige (faserige) Rotheisenstein putzen- und nesterweise in dem Übergangs-Kalkstein an dem Bergbaue in der *Ruszova* in Nieder-*Ungarn* eingelagert; ferner an der zum niederungarischen Eisenwerke zu *Poinik* gehörigen Grube *Hlinka*, wo der Rotheisenstein putzen- und nesterweise auf Kalkstein auflagert etc.

### *C.* Spatheisenstein-Formation.

Daſs sich der Brauneisenstein in Hinsicht seiner Entstehung zum Spatheisensteine verhalte, wie der Kalksinter zum Kalksteine, aus welchem das Materiale zu seiner Bildung genommen wurde, soll bei Betrachtung der groſsen inner-österreichischen Spath- und Brauneisenstein-Niederlagen näher geognostisch dargethan werden.

Gegenwärtig wollen wir beide als eine einzige Eisenerz-Formation betrachten, da der Brauneisenstein ohnehin fast nie auſser mit Spatheisenstein auf Lagern vorkommt, die unbedeutenden Partien ausgenommen, wo er als Überzug auf Gängen wie z. B. zu *Przybram* in *Böhmen* erscheint.

Man muſs sich übrigens wohl hüten, allen Brauneisenstein der Bergleute für das zu nehmen, was der Mineralog darunter versteht; denn meistens ist er nichts anders als ein in der Verwitterung begriffener Spatheisenstein, wozu das meiste Braun-, Blau- und Schwarzerz der inner-österreichischen Bergleute gehört. —

Da diese Erz-Formation nur an wenigen Punkten in den im Norden der *Donau* liegenden österreichischen Provinzen als bedeutend erscheint, so wollen wir diese nur in Kürze hier angeben.

Die wichtigste Spath- und Brauneisenstein-Niederlage ist übrigens gewiſs jene, welche in den nieder- und ober-ungarischen Bergwerks-Revieren auftritt, und an vielen Punkten im *Gömörer* und *Zohler* Komitate in Abbau gesetzt ist.

So wird z. B. für die Hochöfen zu *Rhonitz*, im *Zohler* Komitat, Spath- und Brauneisenstein an den Gruben in *Ballog*, *Jörgau*, *Ruskova* und *Clementi* gewonnen, als:

Zu *Ballog* und *Jörgau* auf Lagern, welche bei einer zwischen 1° und 2° wechselnden Mächtigkeit sehr absätzig, verschoben, und zwischen Übergangs-Thonschiefer eingebettet sind. Die Lagerführung besteht aus Spatheisenstein, braunem (auch rothem) Eisenocher, Quarz (nicht selten als Bergkrystall und Rauchtopas), und in tieferen Punkten auch aus Schwefelkies. —

In *Ruskova*, auf einem 3′ bis 20′ mächtigen Lager, das Brauneisenstein, Rothbraunsteinerz, und Braunspath führt, und im Grauwackenschiefer einlagert, in welchem die Erze häufig putzen- und nesterweise zerstreut vorkommen, und überhaupt eine Lagerstätte bilden, welche sich minder scharf von dem Gebirgsgesteine absondert, zum Unterschiede von einer anderen Art der Lager, bei welcher sich die Erzmittel, von den Gebirgsmassen des Hangenden und Liegenden genau begränzt, trennen.

Daſs diese Unterscheidung in der Lagerbildung für den praktischen Bergbau wichtig ist, soll bei einer anderen Gelegenheit näher gezeigt werden.

Der Eisenstein-Bergbau in *Clementi* geht auf einem 2′ — 4′ mächtigen Lager um, welches übrigens

mit der *Ruskovaër* Lagerstätte gleiche geognostische Verhältnisse hat.

Für den *Mittelwalder* und *Theisholzer* Hochofen werden dagegen zu *Sirk*, *Slana* und *Topschau* im *Gömerer* Komitate Lagerstätten von gröfserer Mächtigkeit abgebaut.

Die Lagerstätte zu *Sirk* wird bis 24° mächtig, ist in eine leicht verwitterbare Varietät des Glimmerschiefers eingebettet, und führt ocherigen, dichten und fasrigen Brauneisenstein, in Begleitung von Schwefel- und Arsenikkies, besonders in den *Petermarker* Gruben.

Das so häufige Erscheinen des Brauneisensteines auf Lagern, welche ursprünglich Spatheisenstein führten, ist den nieder- und ober-ungarischen Lagerstätten mehr eigenthümlich, als den inner-österreichischen, wo der Spatheisenstein stets vorherrschend bleibt. Es ist übrigens zu wünschen, dafs die Gesetze, nach welchen die Natur an der Umbildung der Mineralien arbeitet, näher erforscht und ausgemittelt werden, da so bedeutende Resultate von dieser zwar langsam aber stets thätigen Kraftäufserung im Innern der Gebirge vorliegen.

Das Lager zu *Slana*, welches frischen und auch verwitterten Spatheisenstein, grofsblättrigen Eisenglimmer und Fahlerz führt, kömmt im Glimmerschiefer vor, von welchem einzelne Mittel in die Erzmasse eintreten, und so das Lager bis zu 20° Mächtigkeit anwachsen machen.

Das erst in Abbau gesetzte Lager in *Ballaschova* hat zum Liegenden Thonschiefer, zum Hangenden Kalkstein, und führt aufser einer Varietät des Brauneisensteines 15 — 16 Prozent Eisen haltenden Kalk-

stein, d. i. die *rohe Wand* der inner-österreichischen Bergleute.

Die Lager von Brauneisenstein, welche unweit *Topschau* aufgedeckt sind, streichen im Übergangs-Trappe und Thonschiefer auf beträchtliche Distanzen fort. So ein Zug ist jener, welcher von *Topschau* über *Eisenbach*, *Iglo*, *Poratsch*, *Slovinka* nach *Gölnitz* fortsetzt.

Die vielen Grubengebäude, welche im *Gölnitzer* Bergamts-Reviere bestehen, sind zu *Slowinka*, *Helzmanowitz* und zu *Gölnitz* selbst. Der dasige Bergbau geht durchaus auf Lagern im Thonschiefer um, welche Spatheisenstein, Kupferkies, Fahlerz und Quarz führen, welcher letztere gediegen Gold fein eingesprengt hält. Die Mächtigkeit steigt selten über 2°.

Die in dem Thonschiefer-Gebirge so häufig vorhandenen Verrutschungen sind auch in obigen Kupfergruben eben so gewöhnliche als unangenehme Erscheinungen.

Fast ähnliche Verhältnisse zeigen die drei Lager, welche unweit *Poratsch* angesessen sind. Sie führen bei einer bis zu 2° steigenden Mächtigkeit viel Spatheisenstein, Kupferkies und quecksilberhältiges Fahlerz; wenig Schwefelkies, Eisenglimmer, Schwerspath und Quarz; selten Zinnober.

Fast gleiche Verhältnisse zeigt das Lager im *Clementisfelde*, welches im grauen, zuweilen schwärzlichen Thonschiefer fortstreicht, welcher mit röthlich-, gelblich- und grünlich-grauem Talkschiefer und häufigen Quarz-Lagern abwechselt.

Es soll bei einer anderen Gelegenheit an sehr

vielen Lagerstätten nachgewiesen werden, daſs das Zusammentreten der Spatheisenstein- und Kupferkies-Formation auf Lagern im Thonschiefer-Gebirge eine eben so frequente, als für den Fortgang des praktischen Bergbaues sehr beachtenswerthe Erscheinung sey. —

Wenn bei den vorherbezeichneten Lagerstätten die Kupfererze der wichtigere Mineralschatz sind; so ist dagegen an dem mächtigen Lager zu *Eisenbach* unweit *Iglo* der Brauneisenstein vorherrschend, und die Kupfererze mit den kleinen Büscheln von *Malachit*, welcher sich zwischen die tropfsteinartigen nieren- und röhrenförmigen Erzeugnisse des braunen Glaskopfes hineingebildet hat, sind nur untergeordnete Erscheinungen.

Diese Erze lagern übrigens, wie gewöhnlich in diesen Gegenden, im Thonschiefer ein.

Die nieder- und ober-ungarischen Erzlager im dortigen Schiefergebirge haben das mit einander gemein, daſs sie gewöhnlich in höheren Teufen Spath- und Brauneisenstein führen, dagegen in tieferen Mitteln sich stets mehr mit Kupferkies und Fahlerz vermengen, wodurch dann der Bergbau zu einem wirklichen Kupferbau wird.

So ist unter andern auch das Verhalten an den Kupferzechen im *Altgebirge*, das seine späthigen Eisensteine an den *Libethner* und *Poiniker* Hochofen zeitweise abliefert.

Das *Poiniker* Eisenwerk baut auſserdem noch auf 1° — 2° mächtigen Brauneisenstein-Lagern im Grauwacken- und Thonschiefer-Gebirge.

Im *Michaeli*-Stollen ist er am reinsten, doch am meisten, ja selbst bis zum Ocher verwittert.

In *Habakuk* und *Dubravitz* (ebenfalls zu *Poinik* gehörig) trat Arsenikkies so fein und häufig eingesprengt bei, und bei dem Lager zu *Poinik* selbst war dieses mit dem Braunsteine der Fall, so dafs beide Gruben verlassen werden mufsten.

Unter den Lagern, welche zum *Liebethner* Eisenwerk gehören, ist jenes zu *Tameschna* am Berge *Vepor* das bedeutendste. In der ungarischen Schiefer-Formation streicht ein Zug von 2° bis 12° mächtigen Lagern, welche die mannigfaltigsten Varietäten von Hornstein, Kalzedon, Quarz, Pechstein, Halbopal etc. führen, und bald mehr bald minder mächtige Lagen von ochrigem, dichtem und besonders glasköpfigem Brauneisenstein einschliefsen.

Das zu dem Hochofen von *Dreywasser* in Nieder-*Ungarn* gehörige, bis 5° mächtige Lager eines gutartigen Eisensteines scheint ebenfalls zu der besprochenen Erz-Formation als eine mehr zerreibliche Varietät zu gehören, da der Gehalt bis auf 30 Prozent steigt, und die Einlagerung ebenfalls im Thonschiefer Statt hat.

Der südöstliche Abhang der *Liptauer* Alpen, beinahe durchaus der Schiefer-Formation angehörig, biethet an den meisten Punkten diejenigen Erscheinungen dar, welche oben bei *Altgebirg* erwähnt wurden. So ist es in *Jareba*, wo *Mlina*, *Kleingapl* und andere Gruben bestanden, so bei *Malusina* in dem nach *Hradeck* gehörigen Baue, so weiter fort in *Octina* und *Eltsch* etc.

Die Eisenerz-Lager im *Zadner*, *Schiroker* und *Hoschkover* Gebirge, auf der Kameral-Herrschaft

*Hradeck*, im *Liptauer* Komitate, führen bei einer Mächtigkeit von ½' bis 3' Spatheisenstein, welcher alle Grade der Verwitterung durchgeht, und auch die sekundären Erzeugnisse des ochrigen, dichten und glasköpfigen Brauneisensteines liefert. Das Hangend- und Liegend-Gebirge ist ein wahrscheinlich dem Grauwackengebirge angehöriger Thonschiefer.

Das *Rufsberger* Eisenerz-Lager, im wallachisch-illyrischen Gränzbezirke im *Banate*, führt aufser Spath- und Brauneisenstein auch Magneteisenstein, Schwefelkies und Strahlstein.

Auf der Zeche *Rochus* im *Dilfaër* Gebirge, und auf der *Theresia*-Grube im *Moravitzer* Gebirge des *Dognatschker* Bergrevieres im *Banate* ist eine ähnliche Lagerführung, indem statt Magneteisenstein der Eisenglanz beitritt.

Charakteristisch ist das Vorkommen des Eisenpecherzes (dichten Brauneisensteines) als vorzüglicher Begleiter des Kupferkieses auf Lagern im *Benedikter* Gebirge bei *Moldava* im *Banate*.

Der Bergbau zu *Gyalar* im *Hunyader* Komitate in *Siebenbürgen* geht auf einem über 20° mächtigen Braunsteinlager um, welches zum Hangenden Kalkstein, zum Liegenden Glimmerschiefer hat. Von der Gröfse dieser Erzniederlage kann man sich einen Begriff machen, wenn man erwägt, dafs der Lagerzug einerseits von *Gyalar* gegen Morgen über *Runck* nach *Telek* und *Batina* 1½ Stunden weit fortstreicht; anderseits auch gegen Abend von *Gyalar* aufgeschlossen ist. —

Die gewonnenen Erze werden übrigens auf den Hochöfen zu *Töplitz* und *Alt-Limpert*, dann auf zwei Stücköfen zu *Nadrab*, und zwei Stücköfen in

*Sensenhammer*; dann auf den gräflich *Banfischen* Stücköfen zu *Guten* gebracht

Der Bergbau zu *Thorotzko* geht dagegen auf 2 bis 3 Klafter mächtigen Lagern im Thonschiefer-Gebirge um. Die Lager führen ochrigen, dichten und glasköpfigen Brauneisenstein, ferner silberhältigen Bleiglanz und Kupferkies.

Im *Kopolapojaner* Bergwerks-Distrikte in *Siebenbürgen* bricht der Brauneisenstein mit Quarz und Braunstein auf einem Lager im Glimmerschiefer des *Rohaër* Gebirges ein, und auf dem *Lonkaër* Gebirge *Priszlop* und *Dansky* kömmt er unter gleichen Verhältnissen nur putzenweise vor. Die Hauptmächtigkeit wächst bis zu 2° an.

Zu einer der gröfsten Spatheisenstein - Ablagerungen in der österreichischen Monarchie gehört jene im *Matskamezoër* Urgebirge in Siebenbürgen. Das bis zu 30° mächtige Erzlager erscheint zwischen Glimmerschiefer, und ist häufig verschoben, zertrümmert und durch Mittelkeile von Glimmerschiefer getrennt. Charakteristisch ist die stete Begleitung des Braunsteines. Dieses mächtige Lager wird steinbruchmässig für das k. k. *Strimbuler* und *Oláhlaposcher* Eisenwerk in der inneren *Szoluoker* Gespannschaft in *Siebenbürgen* abgebaut, und ist bei einem Streichen von Ost gegen West, und bei einem südlichen Einschiefsen in einer Erstreckung von mehreren Stunden bekannt.

Das *Tergover* Eisenwerk im Bezirke des zweiten *Banal*-Regiments verschmilzt ebenfalls Spath- und Brauneisenstein, welche im Gebirge *Cosna* und *Gvozdansky* gewonnen werden.

Auch das *Jakobenyer* Eisenwerk in der *Buko-*

*vina* ist an mehreren Punkten auf dieser Erz-Formation angesessen; als an den *Arschitzaër* Lagern und Mitteln, welche quarzigen Brauneisenstein mit einer von 2′ — 5′ wechselnden Mächtigkeit führen, und im Glimmerschiefer eingebettet sind, welcher in Thonschiefer übergeht. Die nächste Begleitung des Erzes ist ein schwärzlicher Schiefer.

Auf dem *Dyalu Nyegrier* Lager bricht der Braunstein mit Spatheisenstein 2′ bis 1° mächtig in gleichem Gebirge ein.

Das *St. Antoni-Stollner Platrile-Arschice*-Lager führt quarzigen, ochrigen Brauneisenstein bis zu 20° mächtig, in grauem Thonschiefer.

Das *Kollakaër* Lager führt zwischen Übergangs-Kalkstein und glimmerigem Thonschiefer Brauneisenstein und verwitterten Spatheisenstein von 4′ — 6′ mächtig.

Die *Aurotaër* Lager führen bei einer Mächtigkeit von 3′ bis 6′ quarzigen Brauneisenstein zwischen Glimmerschiefer.

Das *Kirlibabaër Mariensaër* Lager zeigt den Spatheisenstein in Gesellschaft des silberhältigen Bleiglanzes, mit einer von 1′ bis 6′ wechselnden Mächtigkeit, ebenfalls im Schiefergebirge.

Der Spatheisenstein im *Presnitzer* Reviere in *Böhmen* kömmt in unbedeutenden Partien auf dem dasigen Roth- und Magneteisenstein-Lager vor.

Die *Veronika*-Zeche, beim Dorfe *Korissek*, auf der Herrschaft *Zbirow*, im *Berauner* Kreise, baut auf einem 3′ bis 6′ mächtigen Lager eines Eisenerzes, welches das Mittel zwischen gemeinem Thon-

eisenstein und dichtem Brauneisenstein hält, und vom Galmei begleitet ist. Das Hangende ist Grauwacken-Schiefer, das Liegende Übergangs-Trapp.

Die *Hrbker* Grube beim Dorfe *Kwain* zeigt das nähmliche Erz, nesterweise in einer thonigen Grauwacke.

Die *Jakoby*-Zeche beim Dorfe *Miröschau*, auf der Herrschaft *Miröschau* im *Pilsner* Kreise, baut eben diese Erze unter gleichen Verhältnissen ab.

Ähnliches Verhalten haben die mehr thoneisensteinartigen Erze beim Dorfe *Gottsanda*, auf der nähmlichen Herrschaft.

Die *Doubrower* Eisenstein-Zeche auf der Herrschaft *Hradischt*, in der nördlichsten Spitze des *Klattauer* Kreises, geht ebenfalls auf Trümmern eines theils spath- theils brauneisensteinartigen Erzes um.

Eben so verhält sich das *Giftberger* Lager auf der Herrschaft *Horschowitz*, welches mit dreischuhiger Mächtigkeit zwischen Übergangs-Mandelstein einlagert. Doch ist das meiste Erz dichter Rotheisenstein, zuweilen in Eisenglanz übergehend, mit nicht selten durchsetzenden Zinnober-Klüften.

Mehrere Zechen auf der Herrschaft *Grünberg* liefern gleichfalls brauneisensteinartige Erze auf schwachen Lagern zwischen Kiesel- und Grauwacken-Schiefer. Die *Ferdinandi*-Zeche führt selbst braunen Glaskopf.

Ein gleiches Verhalten zeigt der *Hatier* Bergbau bei *Przybram*, wo das aufgemachte Lager 1′ — 5′ mächtig ist.

Noch wichtiger ist das *Florentini*-Lager unweit *Przybram*, das aufser dem erdigen, dichten und glasköpfigen Brauneisenstein auch Braunstein führt und bis zu 2° Mächtigkeit anwächst.

Ob der zu *Jesirek* unweit *Nischburg* im *Rakonitzer* Kreise *Böhmens* vor kurzem angeblich aufgedeckte Spatheisenstein ein solcher sey, und eine bergmännische Bedeutenheit erfahren könne; mufs erst näher erhoben werden. Übrigens widerspricht das Vorkommen des Spatheisensteines auf Lagern im Grauwackengebirge, welches einen grofsen Theil des mittleren *Böhmens* bedeckt, ganz und gar nicht den Erfahrungen, welche man anderswo, insbesondere in *Innerösterreich*, von dieser Eisenerz-Formation so häufig zu machen Gelegenheit findet.

Auch auf der Herrschaft *Posorczitz* in *Mähren* wird für das altgräflich *Salmische* Eisenwerk zu *Blansko* ein 2′ bis 5′ mächtiges Lager von Brauneisenstein, welches auch Spatheisenstein, Eisenglanz und rothen Eisenrahm führt, abgebaut. Das Hangende ist Grauwacken-Schiefer und Übergangs-Kalkstein, das Liegende Grauwacke und Sienit.

Der ebenfalls hieher gehörige *Czechower* Bergbau auf der Herrschaft *Lifsitz* geht dagegen auf 2′ — 9′ mächtigen Lagern von Spatheisenstein, welcher in Braunerz und Eisenocher verwandelt ist, zwischen Glimmerschiefer und Urkalk um.

Das Vorkommen des Spatheisensteines und Eisenglanzes mit aufgelösten ocherigen und thonartigen Erzen auf 2° mächtigen Lagern im Gneifse an der *Hallatscher* Zeche in der Grafschaft *Glatz* kann hier nicht weiter berührt werden, da die Erze zwar an der *Rosa*-Hütte auf der Herrschaft *Reichenau* im *Königgrätzer* Kreise verschmolzen werden, aber

doch als außer dem Zwecke dieser Abhandlung liegend zu betrachten sind.

## D. Thon- und Raseneisenstein-Formationen.

Es ist wohl zum Voraus zu erwarten, daſs ein Land, dessen ältere Gebirge einen so groſsen Reichthum von Eisenerzen mit sich führen, in den jüngeren Gesteinsmassen häufige Spuren von Eisentheilen zeigen müsse, da das gesammte Material zur Bildung der neueren Gebirge aus den älteren genommen ist. Je mannigfaltiger nun die Bestandtheile der letzteren sind, und je verschiedenartiger die Kräfte zu ihrer Zerstörung waren; um desto gröſser muſs sich auch die Mannigfaltigkeit in den wieder zusammengesetzten Gesteins-Massen zeigen. Diese Verschiedenartigkeit findet man insbesondere an den Thon- und Raseneisensteinen, welche ihren höchst wechselnden Charakter nicht etwa bloſs der Verschiedenheit der Erzgattungen, aus deren zerstörten Theilen sie regenerirt wurden, sondern auch den sehr mannigfaltigen Oxydations-Graden der Eisentheile und den so zufälligen Beimengungen anderer Bestandtheile zu verdanken haben. Wie mannigfaltig sind nicht die Oxydations-Stufen des Eisens vom Schwarzen zum Grauen, Gelben, Braunen, Rothen; wie groſs die mögliche Wechselbarkeit der Beimengung erdiger und metallischer Bestandtheile sowohl in quantitativer als qualitativer Hinsicht? —

Da also so viel Zufälliges in den regenerirten Eisenerzen liegt; so ist die Angabe der verschiedenen Varietäten bei Betrachtung der geognostischen Verhältnisse der Thon- und Raseneisensteine minder wichtig, und wir wollen uns daher hier nur in Kürze mit der Ansicht der ungemein groſsen Verbreitung dieser sehr wichtigen Mineral-Produkte befassen.

Wir werden sehen, daſs die Natur, so verein-

zelt und von zufälligen Umständen abhängend sie auch bei Hervorbringung dieser Erzgattungen gewirkt zu haben scheint, doch den Charakter einer gleichmäſsigen Thätigkeit und Erzeugung zuweilen selbst über ganze Gebirgszüge verbreitet hat.

a. In *Böhmen, Mähren, Österreichisch-Schlesien* und *Österreich*.

Als ein allgemeineres Gebilde von Thoneisensteinen läſst sich jenes annehmen, welches das böhmische Schwarzkohlen-Gebirge fast aller Orts begleitet. Dieser Eisenstein gehört gewöhnlich zur gelben, seltener zur grauen Varietät, mit knolliger Gestaltung und konzentrisch-schaliger Absonderung. Man trifft ihn fast überall im Hangenden der Schwarzkohlenlager, besonders im *Rakonitzer* Kreise an. Seine Mächtigkeit steigt selten über 3'; dagegen macht ihn seine Verbreitung wichtig, und die gleichförmige Ablagerung mit den Schieferkohlen-Lagern selbst zu einem Wegweiser für die weitere Aufdeckung der letzteren. Der Gehalt desselben an Eisen erreicht selten 24 Prozent.

Die Begleiter der Steinkohlenlager sind auch die des Thoneisensteines, der sich jedoch gewöhnlich in die Schieferthonlagen eingebettet hat. Häufig kömmt er in separirten Kugeln von mehr als 12'' Durchmesser vor, und ist dann gewöhnlich mit Schwefelkies, wie zu *Wottwowitz* im *Rakonitzer* Kreise, oder auch mit krystallinischem Schwerspath, wie zu *Hiskow* etc. durchdrungen; insbesondere erscheinen diese beiden Mineralien-Gattungen in ausgezeichneten Krystallen in den Zerklüftungen, die man im Inneren der kuglichen Massen meistens findet.

Theils solche knollige und kugliche Massen, theils schwache Flötze von Thoneisenstein findet man sehr häufig in den Steinkohlen-Revieren von *Wottwowitz*,

*Mimmitz*, *Schlan*, *Buschtiehrad*, *Hiskow*, *Lissek*, *Schebrak*, *Radnitz* etc.; aber nur an wenigen Punkten werden sie abgebaut, und zwar stets nur dort, wo man für den Rotheisenstein aus dem Grauwacken-Gebirge ein brauchbares Gattirungs-Material sucht. Übrigens dürften einige Thoneisenstein-Niederlagen am Fuſse und in den Vertiefungen des böhmischen Grauwacken-Gebirges als vereinzelte, von dem Steinkohlen-Gebirge *) unabhängige Bildungen zu betrachten seyn.

Abgebaut werden Thoneisenstein-Flötze auf obigem Territorio, als:

bei *Chlum*, 3′ — 4′ mächtig, für die fürstlich-*Fürstenbergischen* Hütten;

am *Franziska*-Schachte, gelber Thoneisenstein in 2½′ mächtigen Flötzen, deren Liegend Mandelstein, deren Hangend Troppsandstein ist, — für die *Horschowitzer* Eisenwerke;

an der *Florentini*-Eisenstein-Zeche auf dem Stadt *Przibramer* Boden, eine schwarze, ins Braune und Gelbe übergehende Varietät mit Braunstein-Überzug, 3′ bis 15′ mächtig, für die Hütte zu *Rozmital*;

an der *Woyner*, oder *Trojaker*, *Daubrawer*, *Chlumer*, *Radoschitzer*, *Plischkowitzer* und *Wildsteiner* Zeche im *Klattauer* und *Prachiner* Kreise, — bräunliche, rothe, gelbliche und schwärzliche Varietäten, höchstens 2′ mächtig; für die Eisenhütte zu *Sabieschin* im *Prachiner* Kreise;

---

*) Zur Erkennung des Steinkohlen-Gebirges gehört nicht etwa unerläſslich das Daseyn der Steinkohlen, sondern der die Steinkohlen gewöhnlich begleitenden Gebirgsmassen.

auf der Herrschaft *Mayerhöfen* im *Pilsner* Kreise für das zugehörige Hüttenwerk im *Frauenthale* an mehreren Punkten, als an der *Johanni*-Zeche bei *Eisendorf* eine schwefelkieshältige, raseneisensteinartige Varietät, zwischen der Dammerde und einem bläulichen Sandsteine, 1' — 4' mächtig;

an der *Zirker* Zeche eine knollige glasköpfige Abänderung, putzen- und nesterweise zwischen gelben und blauen Letten;

an der *Alexander*-Grube bei dem Dorfe *Widlitz*, und der *Meleutzer* Zeche quarziger, strengflüssiger Thoneisenstein, 1'' — 2'' mächtig in der Dammerde;

auf der Herrschaft *Brennporitschen* im *Pilsner* Kreise an der *Hutmainer*, *Kbelter*, *Koralker*, *Unter-Kokschiner* und *Tschitschower* Zeche, licht- und dunkelbraune, röthliche und gelbliche Varietäten, von ¾' bis 4' Mächtigkeit, für den Hochofen in *Mittrowitz*;

auf der Herrschaft *Trbist* bei dem Dorfe *Lomizka*, und auf der Herrschaft *Schweising* bei dem Dorfe *Holling*, oberflächlich und nesterweise *), für den *Tachauer* Hochofen im *Pilsner* Kreise.

Wie auf dem *Grauwacken*-Gebirge, so tritt auch in den Vertiefungen des Urgebirges, das den südwestlichen Theil *Böhmens*, den nördlichen und westli-

*) Merkwürdig ist das Vorkommen eines gelben, rothen, braunen und auch bläulich-schwarzen Opals, putzenweise in Ubergangsschiefer, der so reich an Eisentheilen ist, dafs er mit Vortheil verschmolzen wird. Dieses Verhalten findet an der *Ursula*-Zeche (der Stadt *Tachau* gehörig) Statt; ein ähnliches Vorkommen ist bei *Rudeletz* in *Mähren*, wo der gewonnene Opal auf der Baron *Hochbergischen* Hütte zu *Rudeletz* verschmolzen wird.

chen Theil *Mährens* und *Österreichs* im Norden der *Donau* besetzt, der Thon- und Raseneisenstein als ein zwar minder mächtiges, aber in ungemein viele grofse und kleine Mulden eingebettetes Gebilde auf.

Der Umstand, dafs dieses grofse Urgebilde (einige Zentral - Granitmassen, jedoch vorherrschend Lagergranit und Gneifs, seltener Glimmerschiefer etc.) zwar sehr weit verbreitet, aber dabei nur zu einer mittleren Höhe ansteigend ist, erklärt sehr einfach, warum dieses ausgedehnte Territorium nicht wie andere höhere Urgebirge durch tiefe Einschnitte getrennt, sondern ein wahres Plateau mit grofsen und kleinen, fast stets sanft begränzten Mulden ist. Die Oberflächen-Verhältnisse des *Klattauer*, *Prachiner*, *Budweiser*, *Taborer*, *Czaslauer*, *Znaymer* und *Iglauer* Kreises bestätigen dieses. Die sanften Vertiefungen sind nun mit den Resultaten der Verwitterung des Feldspathes, Quarzes und Glimmers erfüllt, wozu sich noch die Eisentheile aus der an diesem Urfelsgebäude so grofsen Antheil nehmenden Hornblende (häufig mit Magneteisenstein) gesellen. Darnach erklären sich die in diesen Gegenden so allgemein vorfindigen, mit Lagen von Sand, Lehm, nicht selten Porzellanthon, Thon- und Raseneisenstein erfüllten Mulden. Je nachdem nun die Umstände zu diesen sekundären Bildungen einflossen, so wurde auch der regenerirte Eisenstein sehr verschiedenartig: sandig, sandsteinartig, thonig, knollig, blätterig, grau, gelb, braun, roth etc.

Wir wollen nun einige dieser Mulden insbesonders betrachten.

Von ungewöhnlicher Mächtigkeit bricht der Thoneisenstein unweit dem Dorfe *Lizomierzitz* auf der Herrschaft *Zleb* im *Czaslauer* Kreise in dem *Chwalowitzer* Gebirge ein. Der sogenannte Tageisenstein, welcher bis 27 Prozent hält, und 8′ bis 9′ mächtig

ist, ruht auf blauem Letten, und ist von 1' — 2' Dammerde bedeckt; während der sogenannte Nester-eisenstein daselbst in 3'' bis 2' mächtigen Putzen in bläulichtem verhärteten Thone einbricht. Diese Erze werden zu *Hedwigsthal* nächst *Trzemoschnitz* auf der Herrschaft *Ronow* im *Czaslauer* Kreise verschmolzen.

Dagegen erscheinen nur putzenweise oder in 6'' bis 12'' mächtigen Lagern die Thoneisensteine an der *Bechiner* Zeche auf der Herrschaft *Bechin*, an der *Drachower* und *Wittingauer* Zeche auf der *Kadarzetzizer* Herrschaft, an der *Witzomüller* Zeche auf der *Rotlohater* Herrschaft, an der *Bergstadler* Zeche auf der *Cheynower* Herrschaft, an der *Neuhofer* Zeche auf der *Hrober* Herrschaft. Der Hochofen zu *Herzmannsthal* auf der Herrschaft *Kamenitz* im *Taborer* Kreise bringt diese Erze zu Guten.

Besonders ausgedehnt sind die mit Sand und Lehm erfüllten Mulden des *Budweiser* Kreises; viele Quadratmeilen sind damit bedeckt, dort und da durch hervorstofsende Massen von Granit, seltener von Gneifs unterbrochen. Es ist eine allgemeine Erfahrung, dafs die Lagen regenerirter Erze in dem Verhältnisse an Mächtigkeit verlieren, als die Mulden, in welchen sie liegen, an Ausdehnung zunehmen. Man sieht dieses an den Schieferkohlen-Lagern des *Pilsner* Kreises eben so, wie an den Thoneisenstein-Lagern im südwestlichen *Böhmen*. Selten steigt die Mächtigkeit der Eisenstein-Lager in den weiterstreckten Mulden des *Budweiser* Kreises bis zu 12'' an. Die Gruben bei *Neudorf*, *Petrowitz*, *Stepanowitz*, *Prëseka* und bei *Chrachowitz* auf der Herrschaft *Wittingau*, bei *Strzebitzko* auf der Herrschaft *Gratzen*, bei *Budweis*, *Hammerdorf* und *Klikau* beweisen dieses. In der ganzen Erstreckung von *Gmünd* bis *Wesely* hin

findet man die Ausbisse solcher oberflächlicher, schwacher Eisensteinflötze.

Ein ähnliches Verhalten zeigen die Thoneisenstein-Gruben an den Mulden auf der österreichischen Abdachung des grofsen Granit-Gneifsgebirges. So beifsen beim Dorfe *Beinhöfen*, *Hirschenwies* und *Langfeld* auf der Herrschaft *Weitra*, bei *Hohenau* und *Süssenbach* auf der Herrschaft *Kirchberg* am Walde, bei *Klobnitz* auf der Herrschaft *Zwettel*, bei *Neuwirthshaus* auf der Herrschaft *Rosenau*, bei *Niedergrünbach* auf der Herrschaft *Rastenberg* im K. O. M. B. in einer grofsen, flachen Mulde 3″ — 4″ starke Flötze aus.

Interessant, ja selbst überraschend ist es gewifs für solche Gegenden, wo man, wie z. B. in *Innerösterreich* nur mächtige Eisenstein-Lager abzubauen gewohnt ist, zu hören, dafs solche Flötze mit vielem Nutzen, besonders in *Böhmen* und *Pohlen*, zu guten gebracht werden, indem die Erzeugungskosten für einen Karren Erzes von 4 — 5 Zentner Gewicht sich meistens nur auf 20 bis 50 Kreutzer C. M. belaufen.

Diese verschiedenen Erze werden auf dem *Franzensthaler*, *Glumetzer* und *Gabriella*-Hochofen im *Budweiser* Kreise verschmolzen.

Die Thoneisenstein-Flötze des *Eugenthaler* Werkes im *Bunzlauer* Kreise zeigen an den *Gefseneyer*, *Kamenitzer* und *Lothker* Zechen eine Mächtigkeit von 2° bis 3½°.

Ob die 20 bis 30 Prozent haltigen Erze von den vielen Zechen des *Ernestthaler* Hochofens auf der Herrschaft *Starkenbach* im *Bidschower* Kreise durchaus Thoneisensteine sind, kann hier nicht bestimmt angegeben werden.

Die *Janowitzer*, *Mallinowitzer*, *Krassner*, Ober-*Clgotter* und *Skallitzer* Zechen gehen ebenfalls auf 1'' — 6'' mächtigen Flötzen eines gemeinen Thoneisensteines um, und liefern das gewonnene Erz zum Hochofen von *Baschka* auf der Herrschaft *Friedeck*.

Es würde uns zu weit führen, alle Zechen zu schildern, welche auf Thoneisenstein-Flötzen eröffnet sind, und die mährischen und österreichisch-schlesischen Hochöfen mit dem nöthigen Erze versorgen.

Die Hochöfen zu *Kadau* und *Millau* auf der Herrschaft *Neustadtl*, zu *Ludwigsthal* auf der Herrschaft *Freudenthal*, zu *Blansko*, zu *Pelles*, *Ransko*, *Stiepanau*, *Latzdorf*, *Ustron*, *Aloysthal*, *Wöllkinsthal*, *Adamsthal*, bei *Jaworek* (Herrschaft *Eichhorn*) verarbeiten Thoneisensteine theils allein, theils in Gattirung mit anderen Erzen.

Während der Eisenhütten-Haushalt in allen Beziehungen zu *Komorau* und *Ginetz* auf den gräflich *Wrbnaischen* Herrschaften in *Böhmen* den höchsten Grad der Vollkommenheit im Inlande erreichte, während die fürstlich *Fürstenbergischen* und die *Swirower* Hütten eine lobenswerthe Nacheiferung zeigen; hat sich das Eisenwerk zu *Blansko* in *Mähren*, das einem eben so kenntnifsreichen als kraftvollen und vermöglichen Besitzer angehört, unter der Leitung des gegenwärtigen Berg- und Hüttenverwalters Herrn *Teubners* zu einer hohen Stufe der Vervollkommung emporgearbeitet.

Es ist interessant, von solchen Fortschritten, wie sie in den letzten Dezennien an obigen böhmischen und mährischen Eisenwerken gemacht wurden, nähere öffentliche Kenntnifs zu erhalten, da sie auf so viele andere Zweige der gesammten Industrie einen

wichtigen mittelbaren Einflufs nehmen. Bei einer anderen Gelegenheit soll daher hierüber das Wichtigste mitgetheilt werden, da es die Gränzen der gegenwärtigen Abhandlung zu sehr erweitern würde. — Nur einer eigenthümlichen Thoneisenstein-Formation mufs hier noch näher gedacht werden, welche auf der Herrschaft *Raitz*, *Posoritz*, zu *Hosterlitz*, zu *Laschanko* auf der Herrschaft *Churein* etc. aufgedeckt ist.

Der Eisenstein-Bergbau zu *Ruditz* auf der Herrschaft *Raitz* geht auf häufig unterbrochenen Flötzen eines schaligen Thoneisensteines um, welcher in einzelnen Knollen und Putzen häufig brauneisensteinartig und glasköpfig wird. Dieses Erz ist unmittelbar in Kesseln, Schluchten und Vertiefungen eingebettet, welche vom Übergangskalke gebildet sind, der im Westen gegen *Blansko* an *Sienit* angelagert, und unweit *Ruditz* gegen Osten mit Grauwacke und Grauwackenschiefer bedeckt ist, und von S. nach N. im *Brünner* Kreise sich erstreckt. Je unebener, schroffer, zerrissener die sekundäre Oberfläche dieses Kalksteines durch die unterirdische Thätigkeit des Bergmannes befunden wird, desto überraschender ist es, dafs die Oberfläche am Tage ganz zugeebnet ist. Dieses Oberflächen-Verhältnifs gründet sich auf die Ausfüllung der Kalkstein-Vertiefungen durch die Glieder und Schichten einer jüngern Formation, welche aus Lagern von Thon, Sand, Feuerstein-Geschieben und Eisenstein besteht. Je enger, tiefer und schroffer nun diese Vertiefungen und Kessel im Übergangs-Kalksteine sind, desto mächtiger ist der darin eingebettete Eisenstein. Das Hangende desselben sind mehr oder weniger mächtige Lager von Thon, welche in der Nähe des Eisensteines braun, in mehrerer Entfernung grau, weifslich und sandig sind. Dieser Sand ist oft so rein und weifs, dafs er für Glashütten ein vorzügliches Material abgibt. Die Lager dieses Sandes sind bei

einer verschiedenen Mächtigkeit dadurch merkwürdig, daſs sich darin knollige Quarzmassen finden, welche an der Oberfläche theils zerfressen, theils gekerbt, inwendig meistens hohl und mit Krystallen von grünem und amethystartigen Quarze besetzt, und dann noch häufig mit einer Lage Kalzedon von bläulichweisser, violetter, brauner oder gelber Farbe überzogen sind. Dieser Kalzedon ist selbst in Rhomboëdern auskrystallisirt gefunden worden.

Über diesen Sandlagen finden sich endlich *Quarz- und Feuerstein - Geschiebe*, welche die oberste, aber nicht überall anzutreffende Lage dieses jungen Gebirgs - Gebildes machen.

So einfach die Erkennung dieser Struktur-Verhältnisse auch scheint, so wichtig wurde sie für den gröſseren Betrieb und den bleibenden Bestand des *Blansker* Eisenwerkes und aller übrigen Hütten, welche von der nähmlichen Erz - Formation ihr Material beziehen.

So folgenreich die Kenntniſs der Unterbrechung der Erzlager durch hervorstoſsende Massen des Grundgebirges, oder durch Verrutschungen der Gebirgsstücke für den Bergbau ist, so sehr auch das Schicksal ganzer Bergreviere davon abhängt, wie diese nachtheilige Erscheinung betrachtet und behandelt wird; so wenig ist doch die naturgemäſse Ansicht derselben unter den Bergleuten verbreitet, welche so oft eine unterbrochene oder verworfene Lagerstätte als verloren aufgeben, weil sie selbe der Gebirgs - Struktur gemäſs aufzusuchen nicht verstehen.

Sehr klug und vorsorgend versteht man dagegen bei den *Ruditzer*, *Laschanker* etc. Bergbaue, die zwischen den Vertiefungen des Kalksteines zerstreuten Erzmittel aufzusuchen und zu Guten zu bringen,

weil man die geognostischen Verhältnisse der bebauten Erz-Formation erkannte, und wohl sah, daſs man der Natur der Lagerstätten nach stets für neue Anbrüche besorgt seyn müsse. Als Wegweiser hiezu dient der braungefärbte Thon, der mit Strecken-Örtern von einem Kessel in den andern den Biegungen des Kalksteins nach verfolgt werden muſs, wenn die Reservbaue in das gehörige Verhältniſs mit den Abbauen kommen sollen.

Ähnliche Erscheinungen zeigt der Bergbau bei *Kiritein* auf der Gränze der Staatsherrschaft *Obrowitz.*

b. In Gallizien.

Die Ablagerung in plattenförmigen parallelen Lagen der Gebirgs-Gesteine zeigt sich nirgends mit weniger Unterbrechung als in den sogenannten Flötzgebirgen, wenn diese weite Kesselländer ausfüllen oder an groſse Längen-Gebirge sich anlehnen, und wenige oder gar keine Massen und Kuppen älterer Gebilde durch selbe hervorstoſsen. Die Erfahrung, — daſs selbst sehr schwache Gesteinlagen ohne Unterbrechung so lange fortstreichen, als das nähmliche Gebirge anhält, in welchem selbe gleichförmig einlagern, — hat sich nirgend in der österreichischen Monarchie auf eine so überraschende Art und mit solchen Resultaten für den Berg- und Hütten-Haushalt nachgewiesen, als in *Gallizien.*

Wenn die geognostische Untersuchung ganzer Gebirgszüge keinen anderen Vortheil gewähren könnte, als die Ausmittelung der Verhältnisse der Verbreitung, Vertheilung und Streichungs-Richtung der Mineral-Schätze und der darauf gegründeten naturgemäſsen Aufsuchung und quantitativen Abschätzung zum Behufe kameralisticher Konjekturen; — so wäre dieses Resultat schon hinreichend genug, die Staats-

Verwaltungen zu vermögen, daſs sie alles aufbiethen, was zur Erreichung dieses Theiles der Landeskunde zweckdienlich ist.

Da die ausgezeichneten Kenntnisse und Bemühungen des k. k. galizischen Domainen-Salinen-Administrations-Assessors Herrn *Karl* Ritter von *Schindlers* zu anerkannt sind, so lassen wir hier von seinen Beobachtungen über die karpathischen Gebirge etc. diejenigen Resultate einschalten, welche hieher Bezug haben. Er spricht über die Verbreitung der Thoneisensteine in *Ostgalizien* Folgendes:

»Es wird in diesen Gebirgen der Kameral-Eisenbergbau an mehreren Orten, und in einer Strecke von beiläufig 20 deutschen Meilen getrieben; nähmlich von *Duszatyn* im *Sanoker* Kreise, bis über *Mizún* im *Stryer* Kreise.

Es hat sich gezeigt: daſs die Eisenstein-Flötze sammt den sie begleitenden Nebenschichten längs dieser ganzen Gebirgsstrecke ununterbrochen fortlaufen; denn man hat sie in der nähmlichen Ordnung bei den Kameral-Eisenwerken zu *Smolna*, wie bei jenen zu *Mitzún* angetroffen; und ihr gleichförmiger Zug gab nicht allein die Veranlassung, zwischen *Smolna* und *Skoll* zu *Maydan* bei *Kropiwnik* ein neues Eisenwerk darauf anzulegen, sondern auch mehrere Privat-Eisenwerke, als *Podhorodin*, *Zulin* u. s. w. haben ihr Daseyn dieser beobachteten Naturerscheinung zu verdanken.

»Alle Eisenerzlager ohne Unterschied nehmen die Richtung von Nordwest nach Südost, beiläufig zwischen Stunde 21 und 23 und verflächen bei 45 bis 60 Graden von Nordosten gegen Südwesten, mit Ausnahme jener kurzen Strecken, wo die Gebirge gestürzt, verschoben, oder schwebend erscheinen.«

Ausgezeichnet schwebend liegt das Gebirge zu *Strona* bei *Smolna* im *Samborer* Kreise; zu *Mizún* im *Stryer*, zu *Pasieczna*, *Dora* bei *Nadworna* im *Stanislauer* Kreise.

Die in Vollzug gebrachten Schürfungen in der *Bukowina* auf den Staatsherrschaften *Solka* und *Gura Humora*, so wie auch die Eisenschürfungen zu *Duszatyn* auf der Staatsherrschaft *Krosno* im *Sanoker* Kreise, haben die weitere Überzeugung geliefert, dafs die Eisenerzlager auch in jenen entfernten Gebirgstheilen gleicher Ordnung und gleichen Naturgesetzen gefolgt sind.

Und die erst kürzlich zu *Pasieczna* auf der Staatsherrschaft *Nadworna* im *Stanislawower* Kreise angelegte Eisenschürfung bestätigte die Richtigkeit der Erfahrung auch in jenen Gebirgstheilen.

Nicht minder gab eine im Jahre 1808 veranlafste Besichtigung einiger Gebirgsgegenden im *Sadecer* Kreise die Versicherung, dafs auch in jenen entfernten Gebirgstheilen zwischen *Neusandec* und *Wisniz*, dann zwischen *Altsandec* und *Zabrzez*, mehrere Eisenerzlager unter dergleichen Gebirgsverhältnissen von Nordwesten nach Südosten streichen.

Die Eisenerzlager werden, sowohl die Thäler als die höchsten Gebirgsspitzen durchsetzend, angetroffen, und die Lagerungen, die man in den Thälern antrifft, werden eben so in den höchsten Gebirgstheilen ersichtlich.

Fast auf dem ganzen flachen Lande von *Ostgalizien* waren vor Alters Luppenfeuer verbreitet, welche Sumpferze verarbeiteten; noch heute trifft man häufige Rudera und Eisenschlacken auf alten Teichdämmen an, und die vielen Benennungen der Ortschaf-

ten mit den Nahmen *Ruda* und *Demnia* rühren eben daher.

Heut zu Tage bestehen nur fünf dergleichen Luppenfeuer, nähmlich zu *Rudarozaniecka*, zu *Smolna*, Podmichale, welche von Seiten der k. k. Kammer betrieben werden, sodann zu *Demnia* bei *Kurzani*, und zu *Lachowec*, welche Private betreiben.

Ansehnliche Sumpferze liegen bei *Byskupice* im *Samborer* Kreise, dann längs dem *Dniester* und besonders zu *Zydaczow* im *Stryer* Kreise, welche letzteren von besonderer Güte sind, und ein ziemlich gutes Eisen geben, nach neuerlichen Versuchen zu gutem Stahle geeignet sind, der *Galizien* bisher ganz mangelte.

Aufserdem sind Sumpferze, und besonders Raseneisensteine, über das ganze flache Land in allen Niederungen verbreitet, man findet sie im *Tarnower* und *Rzeszower* Kreise, aber bei *Nisko*, *Mokrzyszow*, *Tuszow*, *Lezaisk*, *Zarzyce*, *Dzikowec* besonders häufig; ferner in dem *Zolkiewer* Kreise, auf der Staatsherrschaft *Lubaczow*, im *Przemysler* Kreise bei *Radimno*, im *Stryer* Kreise bei *Kalusz*, so auch an mehreren Örtern im *Stanislauer* und *Kolomeer* Kreise.

Endlich befinden sich auch in den karpathischen Gebirgen Sumpferze; sie werden von den sogenannten schwarzen Eisengängen (Thonmärgeleisen-Erzen mit schwarzbraunen Beschlägen) abgesetzt, und man trifft sie daher an den Gehängen aller Gebirge an, durch welche diese Lager streichen, und überhaupt längs dem karpatischen Gebirgszuge.

Ingleichen kommen hier die erst kürzlich ent-

deckten kalkartigen und ochrigen Eisenerzlager zu erwähnen, deren bekanntlich zwölf parallel neben einander streichen, die bis zu mehreren Schuhen mächtig sind, und zwischen *Osiek* und *Wolosate*, *Zopanie*, dann zwischen dem *Pruthflusse* im *Jablonower* Territorio, und über *Wama* bis zur *Moldauer* Gränze, auf einer Strecke von 44 Meilen in der Provinz ausgedehnt liegen.

Zur näheren Kenntnifs der nur wenig bekannten Eisenerzlagerungen nordöstlich von den *Karpathen* mögen folgende Mittheilungen von den gallizischen Eisenbergwerken beitragen. — Da das ganze Land überall mit neueren Gebirgsmassen besetzt ist, mit Ausnahme einiger wenigen Distrikte an der südöstlichen Gränze; so können die eingelagerten Eisensteine auch nur sekundäre Gebilde seyn, was auch überall der Fall ist.

Wenn der Parallelismus der Gesteinslagen an der nordöstlichen Abdachung der *Karpathen* überrascht, und die Erschürfung der fast ununterbrochen fortstreichenden Erzlagen nach der ganzen Erlängung des Schichtenzuges dem Bergmanne sehr erleichtert; so ist dagegen die ungemein geringe Mächtigkeit fast aller darin aufgedeckten Eisensteinlagen für den Berg- und Hüttenhaushalt dieser Gegenden eine gleich unangenehme Erscheinung. Dadurch ist jedoch wiederum bestätiget, dafs die Mächtigkeit regenerirter Erzlagen gewöhnlich in dem Verhältnisse abnimmt, als die Streichungs-Distanz und Verbreitung derselben zunimmt.

Das *Smolner* und *Maydaner* Eisenwerk im *Samborer* Kreise baut auf 4'' — 8'' mächtigen Lagern eines 11 — 12 Prozent hältigen Eisensteines (thonmärgelartig), welcher von Schieferthon und Sandstein begleitet wird.

Auch ein 18 — 20 prozentiges Sumpferz wird da gewonnen.

Das *Orower* Eisenwerk im *Samborer* Kreise, und jenes zu *Mizun* im *Stryer* Kreise baut auf 3'' bis 7'' mächtigen Lagern von thon- und kalkmärgelartigen Eisensteinen, welche zwischen 12 und 16 Prozent hältig sind, und eine Begleitung wie oben haben. Merkwürdig ist das nicht seltene Vorkommen von Bernstein in einem Sandstein-Konglomerate im Liegenden der *Mizuner* Eisensteinzechen. Das Hangende führt dagegen Lagen von Alaunerz.

Das *Podhorodeczer* und *Dembyna*-Eisenwerk im *Stryer* Kreise verschmilzt ebenfalls thon- und kalkmärgelartige Eisensteine von 4'' kis 5'' mächtigen Lagern, deren begleitende Gebirgsschichten Schieferthon, Sandstein, Sandstein- und Kalkstein-Konglomerate, Alaunschiefer und bituminösen Schieferthon führen. Der Gehalt dieser Erze ist von 14 bis 15 Prozent.

Gleiche Verhältnisse zeigen die von den *Olchowker*, *Ludwikovker* und *Skoler* Eisenwerken im *Stryer* Kreise abgebauten Flötze, deren Mächtigkeit von 3'' bis 8'' wechselt.

Eben so sind die Eisensteinflötze der Eisenwerke *Cisna* und *Rabbe* im *Sanoker* Kreise beschaffen, mit Ausnahme der Mächtigkeit derselben, welche an der *Leoni*-Zeche von 12'' — 24'', und an der *Kyczori*- und *Hyrlati*-Grube von 6'' bis 12'' steigt.

Das *Podmichaler* Eisenwerk im *Stryer* Kreise verarbeitet ochrige, 13 prozentige Sumpferze, aus 6'' bis 24'' mächtigen Lagern.

Das *Zahopaner* Eisenwerk auf der Kameral-

Herrschaft *Neumark* erbaut zu *Magura* braunsteinhältige Erze von 6'' bis 2' mächtig; zu *Mientuszu* gelbe Thoneisensteine auf 1' bis 3' mächtigen Lagern, und zu *Bobrowetz* rothe schiefrige Thoneisensteine von 9'' bis 2' mächtigen Flötzen. Das Hangende und Liegende ist Kalkstein, und der Durchschnittsgehalt wechselt von 10 bis zu 16 Prozent.

Weiter im südöstlichen Erlängen tritt röthlichbrauner Thoneisenstein mit einer von 1' bis 2° wechselnden Mächtigkeit an dem *Valye-Styner* Lager zwischen glimmrigem Schieferthon, welcher Quarzgeschiebe führt, auf.

Es dürften in der *Bukovina* noch viele Niederlagen regenerirter Eisenerze seyn; doch der Reichthum an Spath-, Braun- und Magneteisenstein hat deren Aufdeckung bisher für das *Jakobenyer* Eisenwerk unnütz gemacht.

Es ist in Obigem etwas umständlicher von den Thoneisenstein-Gebilden im Nordosten der *Karpathen* gesprochen worden, da selbe das *einzige Material* sind, und der Gebirgsstruktur gemäss wohl bleiben dürften, welche die galizischen Eisenschmelzöfen zu Guten bringen können.

c. In *Ungarn* und *Siebenbürgen*.

Über die Thoneisenstein-Bildungen, welche sich am südlichen Abhange der *Karpathen* anlagerten, und an vielen anderen Punkten in dem grofsen ungarischen Kessellande aufgedeckt wurden, wird hier nur Weniges in Kürze angegeben; denn die Verschmelzung der Eisenerze aus den ungarischen Flötzgebirgen ist weder in Hinsicht der Quantität, noch in Hinsicht der Qualität des daraus erzeugten Eisens zu vergleichen mit der Zugutenbringung des Spath-, Braun-,

Roth- und Magneteisensteines aus den Urgebirgen dieses Landes.

Noch gröſser ist jedoch der Unterschied, welcher sich in dieser Beziehung bei Betrachtung des inner-österreichischen Eisenhütten-Haushaltes ergibt.

Im nieder- und ober-ungarischen Bergwerks-Reviere, wo die Eisenhütten vorzüglich Spath- und Brauneisenstein verarbeiten, dient der Thoneisenstein meistens nur als Gattirungs-Material.

So verarbeiten die Hochöfen zu *Rohnitz* im *Zolienser* Komitate zum Theil einen ochrigen und thonartigen Eisenstein, während der Hochofen zu *Libethen* opal-, pechstein- und hornsteinartige Eisensteine im Gehalte zu 26 Prozent verschmilzt, über deren Vorkommen mir jedoch nichts Näheres bekannt ist.

Das Eisenwerk zu *Diosgyor* im *Borsoder* Komitate verarbeitet dagegen meistentheils arme regenerirte Eisenerze, als:

Aus dem Gebirge *Kiſs latro Hegy* einen sehr armen verhärteten eisenschüssigen Thon;

aus dem Gebirge *Szinge* kalk- und sandartige Raseneisensteine, von 20 — 25 Prozent Gehalt;

von *Hoszaberey* thonartige dunkelbraune Eisensteine;

von *Vincepál* eine Breccia von Quarz, verwitterten Feldspath und Brauneisenstein etc.

In dem Distrikte des ersten *Szekler* Gränz-Infanterie-Regiments sind im Laufe des letzten Jahrzehendes an mehreren Orten Thoneisensteine aufgedeckt

worden, die wegen ihres geringen Gehaltes von 4 bis 14 Prozent eine minder vortheilhafte Benutzung gestatten.

Unter diesen Fundgruben sind übrigens bemerkenswerth die *Csoroszaer*, *Kistsereer*, *Rompatra*, *Sorkoer*, *Kenderesmay*, *Warigater*, *Vasfuvoer* und *Csigahomloker* Flötze, wovon letztere die brauchbarsten Erze liefern.

Im Distrikte des *Rodnaer* Bergamtes in *Siebenbürgen* sind ebenfalls, und zwar in *Valje Vinului* Thoneisensteine erschürft; aber nicht weiter benützt worden.

Für das siebenbürgische Eisenwerk zu *Strimbul* und *Olahlaposch* sind dagegen bedeutende Niederlagen von Raseneisenstein (Sumpferze) zu *Supprislop*, *Szermetyes*, *Pleska* und *Ruszinosza* wirklich in Abbau gesetzt, daher auch näher bekannt. Die oberflächlichen Flötze dieses von 20 bis 40 Prozent hältigen Erzes sind 4' mächtig, und bloſs mit einer schwachen Lage von Torf und Rasen bedeckt.

Im Erze zeigen sich nicht selten Partien von Steinmark, Quarz-Geschiebe, und Abdrücke von Sumpfpflanzen als Belege über die Art und das Fortschreiten der Bildung dieser Erze.

Im Distrikte des *Selesztóer* Eisenwerkes in *Siebenbürgen* sind ebenfalls mehrere Thoneisenstein-Zechen eröffnet als:

im *Buyatiner* Thale zwischen *Kustanfalva* und *Podhering* ein gemeiner, zuweilen ochriger Thoneisenstein, welcher im Liegenden Thonporphyr, im Hangenden verhärteten Thon hat;

zwischen dem *Ivanyer* Weingebirge und dem Dorfe *Lauka* ochriger und dichter brauner Thonei-

senstein, zwischen gelben Thonlagen, die auch Schieferkohlen führen;

unter dem Dorfe Unter-*Viznitze* gemeinen und ochrigen Thoneisenstein zwischen rothem und grauem Sandstein, welcher ein Lager im Porphyr zu bilden scheint (im Porphyre trifft man da auch Spatheisenstein);

im Dorfe *Beredeke* ein röthlicher quarziger Eisenstein, zum Theil mit deutlichen Quarzgeschieben, zwischen Lagen von Thon und Sand;

zu *Muzsaly*, wo rother Eisenocher und ein dichter rother Eisenstein auf Alaunstein in oft sehr beträchtlichen Massen von mehreren Kubikklaftern auflagert. Dieses Erz ist aufserdem bis zu 30 Prozent hältig, während obige vier Abänderungen zwischen 17 und 25 Prozent im Gehalte wechseln, und in den Gruben nur eine Mächtigkeit von 6'' bis 4' zeigen.

Dagegen scheint der sogenannte Thoneisenstein, welcher am Berge *Dansky* zu *Kopolapojana* putzenweise 1' bis 1° mächtig einbricht, nur eine verwitterte Varietät des Brauneisensteines zu seyn, da die Begleitung von silberhältigem Bleiglanz, Antimonium, Schwefelkies und Quarz den Thoneisenstein-Lagern nicht eigenthümlich ist, und ohnedem die Brauneisenstein-Formation zwischen Glimmerschiefer im nähmlichen Gebirge auftritt.

So wenig bedeutend nun in Folge des Angeführten die ungarischen Thon- und Raseneisenstein-Bildungen gegenwärtig erscheinen, so sieht man doch, dafs selbe blofs nach den vereinzelt aufgeschlossenen Zechen zu urtheilen, ein am südlichen Abhange der *Karpathen* allgemein verbreitetes Erzgebilde seyen, welches zwar in der Nähe und in den Vertiefungen der höheren und älteren Gebirge, worin, wie wir sa-

hen, die Fundgruben reicherer Eisensteine sind, nie jene Wichtigkeit erhalten kann, welche es in den waldreichen Ebenen der ungarischen Militairgränz-Distrikte früh oder spät bekommen muſs, da diese weit ausgedehnten Gegenden fast ganz mit regenerirten Gebirgen bedeckt sind, zu welchen die Thon- und Rasensteinlager als integrirende Glieder charakteristisch gehören.

---

Beiliegende Tabellen zeigen die Roheisen-Produktion in *Böhmen*, *Mähren*, *Österreichisch-Schlesien*, *Gallizien* und einem Theile *Ungarns* während den Jahren 1811 bis inclusive 1819.

Von einigen Hochöfen ist freilich nur die durchschnittliche jährliche Erzeugung, von anderen meist minder bedeutenden oder im Stillstand begriffenen Hütten gar nichts beigebracht.

Gegenwärtige Tabellen werden dem aufmerksamen Beobachter zeigen, daſs die oben entwickelten und dargestellten verschiedenen Erz-Formationen einen höchst ungleichen Einfluſs auf die Gröſse des Eisenhütten-Haushaltes verschiedener Gegenden haben.

Es wurde eine mehrjährige Produktion angefügt, um darin die Schicksale des Hütten-Betriebes, das Steigen und Fallen desselben zu verschiedenen Zeiten besser zu erkennen.

Es muſs übrigens hier zum Voraus angemerkt werden, daſs die Erzeugungs-Resultate des letzten Decenniums keine wahre und bleibend richtige Durchschnitts-Ansicht der österreichischen Roheisen-Produktion gewähren, da bekanntermaſsen mehrere Jahre sehr nachtheilig für den Eisenabsatz waren, welcher sich jedoch wieder hebt, wie man aus den Tabellen sieht.

Tabellarische
der
Roheisenerzeugung vom Jahre 1809 bis inclusive
nördlich von der

| Ort des Eisenwerkes. | Erschmolzenes | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1809. | 1810. | 1811. | 1812. |
| | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. |
| **In *Böhmen*.** | | | | |
| Unter dem *Joachimsthaler* k. k. Berggerichts-Distrikte. | | | | |
| Zu *Schmiedeberg* | 2948 | 3377 | 1150 | 1999 |
| » *Rothau* | — | — | — | — |
| Nächst *Neudeck* | — | — | — | — |
| Zu *Rothau* und *Perlsberg* — Roheisen | 2367 | 2435 | 1817 | 3448 |
| Zu *Rothau* und *Perlsberg* — Gußeisen | 194 | 173 | 159 | 285 |
| Zu *Perlsberg* (dem Baron *Janeni* gehörig) | — | — | — | — |
| *Detto* (dem Hrn. *Heider* gehörig) | — | — | — | — |
| Unter dem *Przibramer* k. k. Bergamts-Distrikte. | | | | |
| Drei Hochöfen in *Komorau* und ein Hochof. in *Ginetz* — Roheisen | 31365 | 28421 | 27575 | 27849 |
| Drei Hochöfen in *Komorau* und ein Hochof. in *Ginetz* — Gußeisen | 13105 | 15375 | 15403 | 10875 |
| Zwei Hochöfen zu Neu-*Joachimsthal* und ein Hochofen zu *Neuhütten* | 6362 | 7530 | 6240 | 6256 |
| Zu *Sabieschin* | — | — | — | — |
| » *Rosmital* | — | — | — | — |
| » *Obetznitz* | 4458 | 4044 | 4724 | 4513 |
| » *Karlshütte* | — | 7644 | 5519 | 6838 |
| » *Straschitz* | — | 4750 | 5561 | 5465 |
| » *Holloubkau* | — | 4834 | 3505 | 3066 |
| » *Dobrziw* | — | 4583 | 5127 | 4152 |
| » *Franzensthal* | — | 5431 | 4966 | 7156 |

# Darstellung

1819, in den österreichischen Provinzen, welche *Donau* liegen.

| Roheisen in den Jahren | | | | | | | Also im Durch-schnitte. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1813. | 1814. | 1815. | 1816. | 1817. | 1818. | 1819. | |
| Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Zentner. |
| 38 | 3702 | 1559 | 2080 | 1654 | 3048 | 2580 | 2194 |
| — | — | — | — | — | — | — | 4800 |
| — | — | — | — | — | — | — | 3200 |
| 3376 | 4813 | 4040 | 4072 | 4609 | 6697 | 6010 | 4062 |
| 393 | 995 | 766 | 549 | 735 | 959 | 827 | 548 |
| — | — | — | — | — | 1158 | 757 | 957 |
| — | — | — | — | — | — | — | 300 |
| 22930 | 26225 | 27151 | 28073 | 32959 | 29875 | 36958 | 29035 |
| 8937 | 10030 | 14540 | 13733 | 13649 | 12251 | 11215 | 12583 |
| 5585 | 6777 | 8379 | 8704 | 11120 | 11797 | 16856 | 8691 |
| — | — | — | — | — | 1966 | 3443 | 2704 |
| — | — | — | — | — | — | — | 7000 |
| 2678 | 3935 | 5424 | 6260 | 5584 | 7191 | 8962 | 5252 |
| 1277 | 6378 | 6383 | 6998 | 6698 | 6888 | 8252 | 6523 |
| 4297 | 4626 | 5553 | 4787 | 4798 | 5229 | 6101 | 5116 |
| 4452 | 4759 | 4826 | 5484 | 2447 | 7572 | 6137 | 4708 |
| 1138 | — | 1896 | 4256 | 3137 | — | 6271 | 3870 |
| 9914 | 8214 | 11058 | 4051 | 8098 | 7100 | 4107 | 7009 |
| | | | | | Fürtrag . | | 108452 |

| Ort des Eisenwerkes. | | Erschmolzenes | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1809. | 1810. | 1811. | 1812. |
| | | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. |
| **Unter dem *Mieser* k. k. Berggerichts-Distrikte.** | | | | | |
| Zu *Grünberg* . . . . . . . | | — | — | — | — |
| » *Klabawa* (Herrschaft *Rokitzan* . . . . . . . . | | 8709 | 6778 | 5095 | 5931 |
| » *Horomiestitz* (Herrschaft *Pilsen)* | Roheisen | 3061 | 10300 | 3435 | 6192 |
| | Gußeisen | 275 | 1737 | 411 | 662 |
| » *Frauenthal* (H. *Mayerhöfen)* | | 7389 | 7252 | 6004 | 7220 |
| » *Mittrowitz* (H. *Brenntporitschen)* | Roheisen | 3385 | 3671 | 4207 | 6627 |
| | Gußeisen | 112 | 180 | 118 | 264 |
| » *Sedletz* (Herrs. *Stiachlau)* | | — | — | — | — |
| » *Tachau* . . . . . . . . | | 3240 | 4162 | 5021 | 4954 |
| **Unter dem *Kuttenberger* k. k. Berggerichts-Distrikte.** | | | | | |
| Zu *Ernstthal* (H. *Starkenbach)* | | 3460 | 3645 | 3267 | 3722 |
| » *Rosahütte* (H. *Reichenau)* | | — | — | — | — |
| » *Franzensthal* (H. *Wittingau)* | | 2188 | 1934 | 1907 | 4345 |
| » *Josephithal* (H. *Chlummetz)* | | 4754 | 5198 | 2449 | 3987 |
| » *Hedwigsthal* (H. *Ronow)* . | | — | — | — | — |
| » *Eugenthal* *(Bunzlauer* Kreis) . . . . . . . . | | — | — | — | — |
| » *Harzmannsthal* (Herrschaft *Kamenitz)* . . . . . . . | | — | — | — | — |
| » *Theresienthal* (H. *Neubistritz)* | | — | — | — | — |
| *Gabriellahütte* . . . . . . . | | — | — | — | — |
| Zu *Baschka* (H. *Friedek)* . . | | 3326 | 3414 | 4113 | 3368 |
| » *Kadau* und *Millau* (Herrschaft *Neustadtl)* . . . . | | — | — | — | — |
| » *Pelles* (Herrschaft *Wognowenniestetz)* . . . . . | | — | — | — | — |
| » *Ranzko* (Herrschaft *Polna)* . | Roheisen | — | — | — | — |
| | Gußeisen | — | — | — | — |

**Anmerkung.** Von folgenden böhmischen Eisenhütten man-
*thal* (Herrschaft *Czernowitz)*, zu *Pirstein* (Herrschaft *Klö-*
schaft *Mischau)*, zu *Bromenhof* (Herrschaft *Kuttenplan)*,
*Radnitz)*, zu *Bradkowitz* (Herrschaft *Hluboch)*, bei
Öfen scheinen jedoch außer Betrieb gekommen zu seyn,

| Roheisen in den Jahren | | | | | | | Also im Durchschnitte. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1813. | 1814. | 1815. | 1816. | 1817. | 1818. | 1819. | |
| Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Zentner. |
| | | | | | Übertrag. | | 108452 |
| — | — | — | — | 473 | 2633 | 2056 | 1720 |
| — | 5073 | 6265 | 5598 | 7568 | 8383 | 7999 | 6734 |
| — | — | 4852 | 841 | — | — | — | 4780 |
| — | — | 459 | 45 | — | — | — | 515 |
| 4425 | 5166 | 7604 | 7616 | 7078 | 7369 | 8781 | 6900 |
| 1994 | 6432 | 3353 | 4974 | 4589 | 4158 | 5079 | 4406 |
| 49 | 166 | 99 | 152 | 170 | 102 | 88 | 136 |
| — | — | — | — | 5802 | 8068 | 8482 | 7450 |
| 3092 | 4424 | 2891 | 2554 | 2050 | 4230 | 5998 | 3874 |
| 3610 | 3211 | 3308 | 3687 | 3710 | 3572 | 3535 | 3338 |
| — | — | — | — | 1894 | 1503 | 2897 | 3030 |
| 480 | 1870 | 4307 | 2150 | 2867 | 1607 | 3965 | 2511 |
| 2267 | 5064 | 3339 | 5918 | 4989 | 8119 | 6284 | 4761 |
| — | — | — | — | — | 613 | 718 | 665 |
| — | — | — | — | — | — | — | 3365 |
| — | — | — | — | — | — | — | 3500 |
| — | — | — | — | — | 5020 | 3820 | 4420 |
| — | — | — | — | — | — | — | 2687 |
| 4975 | 4650 | 3352 | 3824 | 3641 | 5129 | 4540 | 4030 |
| — | — | — | — | — | 5100 | 5160 | 5130 |
| — | — | — | — | — | — | — | 5200 |
| — | — | 4697 | 2660 | 320 | 4652 | 3692 | 3205 |
| — | — | 522 | 614 | 89 | 1795 | 1459 | 896 |
| | | | | | Fürtrag. | | 191705 |

geln die betreffenden Angaben, als: vom Hochofen im *Bienensterle)*, zu *Kallich* (Herrschaft *Rothenhaus)*, zu *Wossek* (Herr- zu *Untergramling* (Herrschaft *Töpl)*, zu *Darowa* (Herrschaft *Hohenelbe*, zu *Beneschau* (Herrschaft *Gratzen)*. Einige dieser während andere neue entstanden.

| Ort des Eisenwerkes. | Erschmolzenes 1809. | 1810. | 1811. | 1812. |
|---|---|---|---|---|
| | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. |
| **In *Mähren*.** | | | | |
| Zu *Stiepanau* (H. *Pernstein*) | — | — | — | — |
| » *Latzdorf* | — | — | — | — |
| » *Ustron* | 4349 | 2842 | 4811 | 4758 |
| » *Aloysthal* (H. *Eisenberg*) | — | — | — | — |
| » *Wölkingsthal* (Herrschaft *Böhmisch-Rudoletz*) | — | — | — | — |
| » *Zöptau* und *Wiesenberg* (Herrschaft *Wiesenberg*) | 2194 | 3119 | 4218 | 1568 |
| Auf zwei Hochöfen zu *Blansko* (Herrschaft *Raitz*) | — | 5560 | 6443 | 8335 |
| Zu *Adamsthal* (H. *Posoritz*) | 2000 | 2830 | 2500 | 1600 |
| » *Jaworeck* (H. *Eichhorn*) | — | 2582 | 2719 | 1305 |
| » *Karlsdorf* (H. *Janowitz*) Gufseisen | 590 | 1069 | 921 | 642 |
| » *Karlsdorf* (H. *Janowitz*) Roheisen | 7127 | 5777 | 6030 | 3992 |
| » *Ludwigsthal* auf zwei Hochöfen im *Troppauer* Kreise | — | — | — | — |
| » *Endersdorf* | — | — | — | — |
| » *Friedland* und *Czeladna* | — | — | — | 3375 |
| » *Buchbergsthal* | — | — | 1279 | 806 |
| **Im Königreich *Galizien*.** | | | | |
| **Im *Samborer* Kreise.** | | | | |
| Zu *Maydan* | 1000 | 1035 | 1600 | 988 |
| » *Smolna* | 2481 | 1969 | 1067 | 2205 |
| » *Orow* | — | 1013 | 1063 | 1036 |
| **Im *Stryer* Kreise.** | | | | |
| Zu *Podmichale* | — | — | — | 508 |
| » *Ludwikovka* | — | — | — | — |
| » *Olchowka* | — | — | — | — |
| » *Skole* | 1330 | 1911 | 1348 | 1148 |
| » *Sapot (Podhorocze)* | 565 | 611 | 759 | 611 |
| » *Dembyna* | 448 | 1086 | 982 | 891 |
| » *Mizun* | 789 | 1351 | 2136 | 1241 |

| Roheisen in den Jahren | | | | | | | Also im Durchschnitte. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1813. | 1814. | 1815. | 1816. | 1817. | 1818. | 1819. | |
| Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Zentner |
| | | | | | Übertrag . | | 191705 |
| — | — | — | — | — | — | — | 2950 |
| — | — | — | — | — | — | — | 1080 |
| 3187 | 3187 | 3239 | 1215 | 3719 | 2931 | 3483 | 3429 |
| — | — | — | — | — | — | — | 2200 |
| — | — | — | — | — | — | 5466 | 5466 |
| 2517 | 2441 | 1822 | 3121 | 2777 | 1044 | 2806 | 2495 |
| 5810 | 7719 | 9862 | 11378 | 13175 | 12708 | 14444 | 9543 |
| 3661 | 1998 | 1935 | 2137 | 1784 | 2703 | 3442 | 2417 |
| 1635 | 1289 | 2622 | 2167 | 2411 | 2094 | 1135 | 1995 |
| 261 | 532 | 609 | 574 | 687 | 98 | 502 | 590 |
| 6477 | 6547 | 6720 | 7396 | 8242 | 2098 | 8328 | 6249 |
| — | — | — | — | — | — | — | 8746 |
| — | — | — | — | — | — | — | 1000 |
| 4500 | 5350 | 5700 | 5700 | 5785 | 5460 | 7085 | 5319 |
| 392 | 1121 | 638 | 4363 | 24 | 3518 | 1878 | 1557 |
| 2047 | 1123 | 974 | 1703 | 1417 | 1241 | 1170 | 1298 |
| 2048 | 125 | 1998 | 1374 | 1686 | 1769 | 1835 | 1687 |
| 1025 | 1021 | 1016 | 1005 | 1009 | 1056 | 1044 | 1028 |
| 63 | 502 | 416 | 815 | 604 | 509 | 569 | 498 |
| — | 1015 | 1192 | 928 | 911 | 786 | 571 | 903 |
| — | — | — | 800 | — | — | 443 | 621 |
| 1315 | 1423 | 1400 | 1151 | 1001 | 828 | 821 | 1243 |
| 657 | 968 | 916 | 620 | 669 | 338 | 479 | 654 |
| 1086 | 1122 | 1544 | 1504 | 1541 | 1748 | 1195 | 1195 |
| 1094 | 535 | 1483 | 1715 | 1343 | 1783 | 1451 | 1367 |
| | | | | | Fürtrag . | | 256415 |

| Ort des Eisenwerkes. | Erschmolzenes | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1809. | 1810. | 1811. | 1812. |
| | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. |
| **Im *Sanoker* Kreise.** | | | | |
| Zu *Cisna* und *Rabbe* | 921 | 500 | 492 | 472 |
| » *Zakopane* (H. *Neumark*) | — | 1919 | 1908 | 1659 |
| **In der *Bukowina*.** | | | | |
| Zu *Jakobeny* | 6089 | 7509 | 8831 | 7665 |
| **In *Siebenbürgen*.** | | | | |
| Zu *Strimbul* und *Olahlàposch* *) Roheisen | 6514 | 7331 | 5888 | 5916 |
| Zu *Strimbul* und *Olahlàposch* *) Gufseisen | 1437 | 1649 | 446 | 1592 |
| » *Kopolapojana* | 130 | 973 | 1129 | — |
| » *Selesztó* Roheisen | — | — | — | 2155 |
| » *Selesztó* Gufseisen | — | — | — | 356 |
| » *Töplitza* und Alt-*Limpert* | — | — | — | — |
| Vier Stücköfen zu *Madrab* und im *Sensenhammer* | — | — | — | — |
| Zwei Stücköfen (gräfl. *Banfisch*) | — | — | — | — |
| An mehreren Stücköfen (zur Grube *Thorotsko* gehörig) | 6961 | 6370 | 6656 | 4284 |
| **Im *Banate*.** | | | | |
| **Im *Kraschower* Komitate.** | | | | |
| Zu *Bogschan* | 5031 | 16523 | 13898 | 2459 |
| » *Reschitza* | — | 18398 | 16755 | 23407 |
| » *Ruskberg* (im wallachisch-illyrischen Gränzbezirke | 1062 | 1945 | 2470 | 1335 |

Anmerkung. Von folgenden ungarischen und siebenbürgi-
öfen der *Muranier* Union, der *Rima Brezova*-Coalition,
*Dreiwasser*, *Marienthal*, *Diosgyor*, *Jakobian*, *Rothenstein*,
*Stye*, etc.

Die Schmelzöfen von *Kroatien* kommen hier, als im Süden

*) Der Hochofen zu *Oláhláposch* ist seit dem Jahre 1811 aufser Betrieb.

| Roheisen in den Jahren | | | | | | | Also im Durchschnitte. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1813. | 1814. | 1815. | 1816. | 1817. | 1818. | 1819. | |
| Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr | Zentner. |
| | | | | | Übertrag . | | 256415 |
| 525 | 1095 | 2142 | 1552 | 1175 | 1663 | 1483 | 1092 |
| 2053 | 1502 | 2335 | 2050 | 3799 | 3989 | 3508 | 2121 |
| 6254 | 5651 | 8975 | 7698 | 11264 | 10067 | 12616 | 8419 |
| 1337 | — | 631 | 3963 | 5767 | 5061 | 3811 | 4201 |
| 236 | — | 341 | 2614 | 1584 | 907 | 728 | 1049 |
| 1305 | 1101 | 2448 | 299 | — | 316 | 3493 | 1255 |
| 834 | 1807 | 1597 | 1819 | 1048 | 2014 | 2982 | 1853 |
| 181 | 850 | 828 | 746 | 820 | 1090 | 492 | 595 |
| — | — | — | — | — | — | — | 16157 |
| — | — | — | — | — | — | — | 3526 |
| — | — | — | — | — | — | — | 767 |
| 4032 | 3400 | 4020 | 6570 | 7830 | 8850 | — | 5897 |
| — | — | — | — | 10468 | 12071 | — | 13079 |
| 22219 | 18683 | 23424 | 22821 | 23291 | 12448 | 18459 | 20192 |
| — | — | — | — | — | — | — | 1704 |
| | | | | | Fürtrag . | | 338717 |

schen Eisenhütten mangeln die Angaben, als: von den Schmelz-
und der Grafen *Andrassy* und jener zu *Poinick*, *Libethen*,
*Pohorella*, *Monyaska*, *Valye Restirata*, *Zugo*, *Rafna*, *O Derna*,

der *Donau* liegend, nicht in Betrachtung.

| Ort des Eisenwerkes. | Erschmolzenes | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1809. | 1810. | 1811. | 1812. |
| | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. |
| Im *Liptauer* Komitate. | | | | |
| Zu *Hradeck* ....... | 9296 | 8291 | 10025 | 5606 |
| Im *Zohler* Komitate. | | | | |
| Zu *Rohnitz* ........ | — | — | — | — |
| » *Mittelwald* ...... | — | — | — | — |
| » *Theisholz* ...... | — | — | — | — |
| Im Bezirke des zweiten *Banal*-Regiments. | | | | |
| Zu *Tergove* ........ | 2288 | — | — | 3099 |

Wenn man nun die *nicht beigebrachte* Produktion der angeführten böhmischen Hütten auf 18000 Zentner, und jene der ungarischen und siebenbürgischen Schmelzöfen zu 55000 Zentner anschlägt; so beträgt die Gesammterzeugung aller Eisenhochöfen in den Provinzen der österreichischen Monarchie, welche nördlich von der *Donau* liegen, beinahe 450,000 Zentner Roheisen, wovon beiläufig 49000 Zentner aus dem Magneteisensteine, 130,000 Zentner aus dem Braun- und Spatheisensteine *), 36000 Zentner aus dem Rotheisensteine des Urgebirges, 129,000 Zentner aus dem Rotheisensteine des böhmischen

*) Hiezu ist die Eisen-Produktion aus den weitverbreiteten nieder- und ober-ungarischen Spath- und Brauneisenstein-Niederlagen in Ermanglung ämtlicher Angaben beiläufig gerechnet.

| Roheisen in den Jahren | | | | | | | Also im Durchschnitte. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1813. | 1814. | 1815. | 1816. | 1817. | 1818. | 1819. | |
| Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Ztr. | Zentner. |
| | | | | | Übertrag. | | 338717 |
| 5142 | 9144 | 9112 | 8716 | 6805 | 8456 | 4547 | 7740 |
| — | — | — | — | — | — | — | 10139 |
| — | — | — | — | — | — | — | 10235 |
| — | — | — | — | — | — | — | 13170 |
| — | — | 1362 | — | — | 1596 | — | 2086 |
| | | | | | Summe. | | 382587 |

Grauwacken-Gebirges, und 98000 Zentner aus den Thon- und Raseneisensteinen.

Man sieht also, daſs für den böhmischen Hüttenhaushalt die Rotheisenstein-Formation; — für den mährischen und gallizischen die Thon- und Rasenstein-Gebilde; — und für den ungarischen, banatischen, siebenbürgischen und bukovinischen Eisenhüttenbetrieb die Spath- und Brauneisenstein-Formation der vorzüglichste Mineralschatz ist, welchen die bergmännische Thätigkeit in den angegebenen Lagerungs-Verhältnissen aufschloſs.

Es ist Schade, daſs von allen angeführten Eisenstein-Bildungen die Lagerungs-Verhältnisse nicht genau und vollständig beigebracht werden konnten,

und dafs sich der Verfasser gröfsten Theils auf das beschränken zu müssen glaubte, was er in den österreichischen Gebirgen selbst sah, um dadurch vielen Irrthümern möglichst vorzubeugen, welche aus der Aufnahme fremder Ansichten so leicht hervorgehen.

Obiges Roheisen - Quantum wird übrigens aus vier und neunzig Schmelzöfen ausgebracht, wovon die zwei neuen Hochöfen zu *Neujoachimsthal* 40' *Wiener* Mafses vom Bodenstein bis zur Gicht hoch sind, während die Höhe des *Ustroner*, *Stiepanauer* und *Karlsdorfer* Ofens sammt 2 Öfen zu *Komorau* und *Ginetz* 36'; — eines zu *Jakobeny* und *Strimbul* 35; und des *Franzensthaler* Hochofens 34' beträgt. Aufserdem sind drei Öfen 32'; ein Ofen 31'; vierzehn Öfen 30'; zwei Öfen 29'; dreizehn Öfen 28'; dreizehn Öfen 27'; sieben Öfen 26'; fünf Öfen 25'; sechzehn Öfen 24'; fünf Öfen 23'; ein Ofen 23'; zwei Öfen 21'; ein Ofen 20; und ein Ofen 18' hoch.

Zu diesen Vorrichtungen für die Ausschmelzung der Eisenerze kommen endlich auch einige Blaufeuer, welche in *Ungarn* und *Gallizien* noch bestehen.

Zu der Berggerichts-Substitution von *Rosenau* in *Ungarn* gehören aufserdem noch sieben Hochöfen und acht und funfzig Eisenhämmer, welche in obigen Angaben nicht begriffen sind, da hierüber nichts Näheres bekannt ist.

Das auf diesen Schmelzöfen erzeugte Roheisen ist gewöhnlich eine mehr oder weniger graue Varietät, und wird auf 390 — 420 Frischfeuern zu Stabeisen verarbeitet. Die Frischungsart ist mit wenigen Ausnahmen die Anlaufs-Manipulation; der Eisenabbrand steigt dabei fast immer über 20, ja selbst bis 28 Prozent hinauf.

Bei dem gröfsten Theile der angeführten Hochöfen wird, besonders in *Böhmen* und *Mähren*, auch nebenher, und zwar unmittelbar aus dem Hochofen gegossen, so zwar, dafs die Menge des erzeugten Gufseisens im Durchschnitte wohl mehr als 60000 Zentner betragen dürfte.

In dem Bedürfnisse nach Gufswaaren, welche die Hochöfen zu *Komorau, Ginetz, Neuhütten, Neujoachimsthal, Franzensthal, Ransko, Blansko, Rhonitz, Bogschau, Reschitza* etc. mit vieler Vollkommenheit liefern, liegt zum Theil die Ursache des fast überall eingeführten Gaarganges der Hochöfen. Aufserdem werden bei diesem Ofenergange die so häufig gegenwärtigen Unarten der böhmischen, mährischen, gallizischen und ungarischen Erze auch besser ausgeschieden, wie jedem Hüttenmanne bekannt ist.

In dem in den südlicheren Provinzen noch nicht allgemein genug angeregten Bedürfnisse nach Gufswaaren, noch mehr aber in der Verschiedenartigkeit der Hauptmassen von Erzen, welche in die österreichischen Gebirge südlich von der *Donau* eingelagert sind, dürfte nun der Grund zu suchen seyn, warum die Hochöfnerei und der *Frisch*-Prozefs in diesen Gegenden so ganz abweichend von jenem der oben bezeichneten Hütten ist.

Ich finde es am rechten Platze, wenn ich hier von einem Versuche Erwähnung mache, welcher im Laufe dieses Sommers in *Böhmen* gemacht und glücklich durchgeführt wurde. Es ist nähmlich die erste in *Österreich* vollkommen gelungene Schmelzung der Eisenerze durch alleinige Anwendung der Koaks.

Es ist bekannt, dafs schon in früheren Zeiten zu *Blansko, Hlubosch, Horschowitz, Daroba* und an

mehreren benachbarten Hütten Schmelzversuche mit Steinkohlen unternommen wurden, welche jedoch aus verschiedenen Ursachen keinen fruchtbaren Erfolg gaben.

Schon seit mehreren Jahren wurden mehrere minder gelungenen Probeschmelzungen zu *Daroba* vollbracht. Die Beharrlichkeit, mit welcher an dieser gräflich *Sternbergischen* Hütte auf diesen gemeinnützigen Zweck hingearbeitet wurde, steht mit der bekannten Konsequenz und Liberalität des Besitzers, und mit der Wichtigkeit des Vorhabens im Einklange.

Es mufste jedem aufmerksamen Beobachter einleuchten, dafs das Gelingen des Eisenhochofen-Betriebes mit Koaks in einer Gegend, welche gleich reiche Niederlagen an Eisenerzen und Steinkohlen besitzt, kaum berechenbare Folgen für den dasigen Eisenhütten-Haushalt haben müsse.

Die Erfolge der englischen, zum Theil auch der preufsisch-schlesischen Eisenhochöfnerei liefern dafür Belege, wie sie die Eisenschmelzung mit Holzkohlen niemahls gab, noch geben konnte.

Wenn man nun die oben dargestellte mächtige und weitverbreitete Rotheisenstein-Formation im böhmischen Grauwacken-Gebirge zusammenhält mit der noch reicheren Niederlage von Schieferkohlen, welche die Vertiefungen eben dieses Gebirges ausfüllt *); so mufs die diefsjährige, durch Herrn *Aloys Obersteiner* zu *Doroba* eingeleitete, und durch acht Wochen glücklich fortgeführte Eisenschmelzung mit Koaks als ein für das böhmische Eisenhüttenwesen sehr

*) S. hierüber die Darstellung der Steinkohlen-Formationen im II. Bande der Jahrbücher des polytechnischen Institutes.

wichtiges Resultat angesehen werden, da hiednrch erwiesen wurde, daſs selbst die unreineren Kohlenlagen aus der dortigen weitverbreiteten Schieferkohlen-Formation einen zu obigem Zwecke brauchbaren Brennstoff liefern, und daſs also dem höchsten Aufschwunge des ohnehin sehr lebhaften Hüttenbetriebes in diesen Gegenden von Seite der Gebirgsnatur nichts mehr entgegen stehe.

Da den Einleitungen zu einer beabsichteten grösseren Schmelz-Kampagne für das Jahr 1822 die Erfahrungen der dieſsjährigen Schmelze zum Grunde dienen, und überhaupt mit Umsicht und Ausdauer zu Werk gegangen wird; so sieht jeder österreichische Hüttenmann mit steigender Theilnahme den nächsten Schmelz-Resultaten an der *Darobaëer* Hütte entgegen.

## XV.

## Beschreibung einer Maschine, um Holz-Fourniere nach einer neuen Methode zu schneiden.

Im ersten Bande dieser Jahrbücher, Seite 427, habe ich Nachricht von einer Maschine gegeben, durch welche das Holz in feine Blätter von beliebiger Länge geschnitten wird. Seine kaiserl. Hoheit der Herr *Erzherzog Johann* hatten späterhin die Güte, mir die nachstehende Beschreibung und Zeichnung dieser Maschine mitzutheilen. Nach derselben wurde ein Modell in der Werkstätte des Instituts angefertigt, welches in der Modellen-Sammlung aufgestellt ist.

Der Herausgeber.

Durch diese Maschine werden die Holzfourniere aus jedem gegebenen Holzstücke in einer viel grösseren Länge als bisher geschnitten, und zwar mit grossen Vortheilen, sowohl in Hinsicht der Schönheit in dem buntscheckigen Ansehen der Fourniere, der auf Verlangen ausserordentlichen Dünne derselben, und ihrer immer gleichförmigen Dicke, als auch in Bezug auf die hieraus in den verschiedenen Anwendungen dieses Erzeugnisses entspringende Erleichterung.

Der dem Erfinder eigenthümliche Gedanke, in welchem auch in der That der grösste Werth seiner Erfindung zu liegen scheint, besteht in folgendem: dem Holzblocke, aus welchem die Fourniere geschnitten werden sollen, wird eine zylindrische Gestalt gegeben, und derselbe an einer Achse befestigt, um welche man ihm eine gleichförmige langsame Bewegung ertheilt. Ein Messer, oder schneidendes Werkzeug von derselben Länge wie der Zylinder, wird an seiner Oberfläche längs einer Seite derselben so angebracht, dass es während der Umdrehung des Zylinders einen immer gleichen Druck gegen denselben ausübt, und dadurch von dem Zylinder einen ununterbrochenen dünnen Schnitt abschälet, der eine an seiner Oberfläche anfangende und an seiner Achse sich endigende Spirallinie bildet.

Der erste Vortheil dieser Fourniere wird durch folgende Betrachtung jedermann einleuchten. Wenn man nach der alten Art aus einem gegebenen Holzblocke eine Fournier schneidet, so kann die Länge der Fournier nicht grösser als die Länge des Blocks, und ihre Breite nicht grösser als sein Durchmesser seyn. Durch die neue Methode hingegen kann die Breite der Fournier der Länge des Blocks, und ihre Länge dem Umfange des Zylinders, multiplizirt mit der Anzahl der Umdrehungen, welche die verlangte

Dicke der Fournier dem Zylinder zu machen gestattet, bevor das Messer bis zur Achse gelangt, gleich seyn. — Es versteht sich, daſs die so bestimmte Länge, wegen des stets abnehmenden Durchmessers des Zylinders noch um das Erforderliche vermindert werden muſs *).

Der zweite Vortheil, das heiſst die gröſsere Schönheit der Figuren, entsteht dadurch, daſs das Holz nach einer ganz andern Richtung in Hinsicht seiner Adern geschnitten wird, als bisher; dadurch werden die mannigfaltigsten Figuren und Farben, und die veränderlichsten Nuancen immerwährend in der gröſsten und unerwartetsten Menge hervorgebracht, womit sich das Ansehen einer durch den gewöhnlichen Querschnitt aus demselben Holze erhaltenen Fournier keineswegs vergleichen läſst. Die vollkommene Gleichförmigkeit ihrer Dicke, vereint mit den Vortheilen gröſserer Schönheit und Ausmaſse, und ihre auſserordentliche Dünne, wenn diese verlangt wird, setzen den Arbeiter in Stand, sie mit Erfolg da anzuwenden, wo man bisher glaubte, daſs Holz-Fourniere nicht anwendbar seyen.

Die Organisation der Verfahrungsart des Erfinders, und die Konstruktion der Maschine, mittelst welcher er seine Erfindung auszuführen gedenkt, ist wie folgt:

Taf. III., Fig. 1 stellt eine Seitenansicht der Maschine vor, *AA* ist ein rechtwinklichtes Gestell, welches das Ganze trägt, quer durch dasselbe ist die Achse befestigt, welche das Schwungrad *BB* und das

*) Die Länge der Fournier ist $= \frac{22}{7}\left(\frac{h^2 - a^2}{d}\right)$ wo $h$ der Halbmesser des Zylinders, $a$ die Entfernung des Messers von der Achse, wenn derselbe zu schneiden aufhören muſs, und $d$ die Dicke der Fournier bedeutet.

gezähnte Rad *C* trägt. Letzteres greift in ein gröfseres Rad *D* ein, an dessen Achse der hölzerne Zylinder befestigt wird, aus welchem die Fournier geschnitten werden soll; *F F* ist ein längliches Gestell, welches an einem Ende von dem rückwärtigen oder hinteren Ende des Gestelles *A A* unterstützt wird, an seinem andern oder vordern Ende aber das Messer, oder schneidende Werkzeug *G H* trägt, und den beständigen und gleichförmigen Druck desselben auf die Oberfläche des hölzernen Zylinders *E* hervorbringt. *F* ist eine kleine, an der Umdrehungsachse des Zylinders *E* befestigte Rolle, welche mittelst des Riemens *K* eine gleiche, am Ende der Walze *Y* befestigte Rolle dreht. Die Walze *Y* ist bestimmt die Fournier aufzunehmen und aufzurollen, so wie diese von der Schneidevorrichtung bei *G C H* erzeugt wird. An der Figur ist der Fournier zwischen dieser Vorrichtung und die Walze durch die Linie *N N* dargestellt. Die Walze wird von zwei aufrechten Stangen getragen.

Die Schneidevorrichtung *G H* wird durch die schiefe Stange *S* gezwungen, sich an den Zylinder *E* anzulegen, und während des Schneidens sich regelmäfsig nach dessen allmählich abnehmenden Durchmesser zu richten. Die Stange *S* ist an ihrem Ende *s* mit dem Ende der gezähnten Stange *R* so verbunden, dafs sie um das Gelenk beweglich ist, und mittelst des Bogens und der Flügelschraube *T* unter verschiedenen Neigungswinkeln erhöht werden kann. Das Gestell *F F*, welches vorne das Messer trägt, wird hinten von der schiefen Stange *S* unterstützt; eine kleine, an dem Gestelle *F F* befestigte Platte trägt eine Rolle *N*, welche auf der Stange *S* aufliegt. Wenn daher die Stange *R* sammt ihrer schiefen Stange *S* gegen den Vordertheil der Maschine gerückt wird, so mufs das Gestell *T T* und sein Messer *G H* sich niedriger stellen als zuvor, und wird die Stange

*S* genöthigt, langsam und regelmäfsig vorzurücken, so wird auch das Messer durch eine gehörig regulirte Bewegung sich nach dem stets abnehmenden Durchmesser des Zylinders *E* richten. — Diese Bewegung wird, wie folgt, hervorgebracht: an der inneren Seite des obern Balkens des Gestelles *AAA* ist zwischen der Achse des Rades *D* und der gezahnten Stange *R* eine (in Fig. 3. nach einem gröfseren Mafsstabe ersichtliche) Stange angebracht, welche an einem Ende in Gestalt einer Gabel *AB* die Welle des Rades *D* genau einfafst, ohne jedoch die freie Umdrehung derselben zwischen ihren Armen *A* und *B* zu hindern. Der auf diese Weise von der Gabel *AB* umfafste Theil der Welle des Rades *D* ist nicht konzentrisch mit dem Rade, d. h. der Mittelpunkt seines in der Figur mit *x x* bezeichneten kreisförmigen Durchschnittes ist nicht die Achse des Rades *D*. Die wahre Umdrehungsachse dieses Rades ist der kleine, in der Zeichnung zur Rechten sichtbare Kreis, dessen Mittelpunkt mit *Y* bezeichnet ist. Die bei jeder Umdrehung des Rades um seine wahre Achse *Y* hervorgebrachte exzentrische Bewegung des Theiles *x x*, wird mittelst der Gabel *AB* die Stange *PP* nöthigen, sich wechselweise horizontal vor- und rückwärts zu bewegen. Am andern Ende der Stange *PP* befindet sich ein Arm, welcher von einer hinter ihr liegenden kleinen Feder immerwährend an die innere Seite der gezähnten Stange R angedrückt wird. Es muſs demnach bei jeder Bewegung vorwärts, das Ende der Stange *P* nach und nach über die schräge Seite eines jeden Zahnes der Stange *R* gleiten, von der Feder zum Eingreifen genöthigt werden, und jede folgende und entsprechende rückwärtige Bewegung der Stange *B* wird die andere *R* um die Länge eines Zahnes gegen erstere ziehen. Die von *R* getragene schiefe Stange *S* wird mit *R* zugleich vorrücken, und dadurch das Gestell *FF* und sein Messer *GH* sich um das Erforderliche senken.

Aus Fig. 10. wird die Wirkung des exzentrischen Zylinders an der Welle des Rades *D* noch deutlicher werden. In dieser Figur ist *x x* der exzentrische Theil der Welle, *y* die wahre Achse des Rades und die punktirte Dupplikate von jedem Theile der Figur zeigen ihre Lage bei jeder Umdrehung der Achse und des Rades *D*, und auch die Gröſse ihrer vor- und rückwärts abwechselnden Bewegung an.

Fig. 11. stellt den exzentrischen Theil der Achse des Rades *D* perspektivisch dar; in dieser Figur ist *x* der exzentrische Theil der Welle *y* des Rades *D*.

Fig. 12. ist eine geometrische Seitenansicht der nähmlichen Figur, in welcher der exzentrische Zylinder und die wahre Welle durch die nähmlichen Buchstaben *x* und *y* bezeichnet sind.

Fig. 2. ist eine geometrische gerade Ansicht der ganzen Maschine, in welcher die nähmlichen Theile beziehungsweise mit den nähmlichen Buchstaben bezeichnet sind.

Fig. 4. ist ein geometrischer Grundriſs der ganzen Maschine, in welcher auch jeder Theil mit denselben Buchstaben wie in der geraden und Seitenansicht bezeichnet ist.

Fig. 3. 6. 7. 8. und 9. zeigen, wie die Schneidevorrichtung befestigt und zurecht gestellt werden muſs.

Fig. 5 ist eine Seitenansicht von einem Theile des Gestelles *F F*, aus welcher die Breite des Messers *H* ersichtlich wird, und Fig 6. ist eine gerade Ansicht von dem Ende des Gestelles *F F*, in welcher die Länge des Messers sichtbar ist. Fig. 7. ist ein Grundriſs von dem Ende des Gestelles *F F*, in welchem

nothwendig dieselben Theile wie in Fig. 2. und 3. vorkommen müssen.

Das Messer ist an dem Gestelle mittelst der Schrauben 1. 2. 3. 4. 5. befestigt. Die Metallstange *H* wird in einer kleinen Entfernung gerade vor dem Messer durch die Schrauben und Mutter *x x* erhalten, und ihr unterer Rand kann entweder in gleicher Höhe, oder höher als die Schneide des Messers mittelst der Schrauben und Mutter *V V* gerichtet werden.

Fig. 8. stellt die schmale und horizontale Seite der Stange *H* und Fig. 9. ihre innere vertikale Seite dar. In letzterer ist an jedem Ende eine hervorragende Zunge und eine länglichte Öffnung sichtbar; die in die Löcher *W W*, Fig. 3. gesteckten Zungen passen mittelst ihrer Einschnitte genau in die an dem untern Ende der Schrauben *V V* gedachten Rinnen, und die unter den Löchern *W W* sichtbaren hervorragenden Schrauben gehen durch die länglichten Öffnungen der Stange *H*. Ist die Dicke der Fournier bestimmt, so wird mittelst der Schrauben *V V* der untere Rand der Stange *H* um eben so viel als jene Dicke beträgt, über den Horizont der Schneide des Messers erhoben; zieht man sodann die Mutter der Schrauben *V V* und *x x* fest an, so ist die Maschine zu wirken bereit.

Fig. 13. ist eine perspektivische Ansicht der ganzen Maschine, in welcher jeder Theil mit den nähmlichen Buchstaben bezeichnet ist, wie in allen andern Figuren.

Fig. 14. ist eine geometrische Seitenansicht eines Werkzeugs, womit ein viereckiges Loch längs der Achse des zur Fournier zu schneidenden Holzblockes gemacht wird, damit derselbe gehörig an die viereckige Spindel des Rades *D* befestiget werden könne,

(*a*) ist ein Stab nebst Haken, der mit dem Werkzeug durch das Gelenk (*b*) verbunden ist; (*c*) ist ein zylindrischer Theil; (*d*) ist ein viereckiges Schneidmesser, welches an das Werkzeug angesteckt wird, und (*e*) ist ein viereckiges Stück, welches an das Werkzeug nach dem Schneideisen angesteckt und mit kleinen Schrauben befestiget wird, damit das Schneideisen unverrückt in seiner Lage erhalten wird.

Fig. 15. ist eine Ansicht des Werkzeuges nach einem gröſseren Maſsstabe, bei welcher die beweglichen Theile *d*, *e* hinweggenommen sind, damit man die innere Konstruktion dieses Werkzeuges, oder den Theil desselben, an welchem das Schneideisen befestigt wird, um so deutlicher sehen könne.

Fig. 16. ist ein Durchschnitt dieses Theiles.

Fig. 17. und 18. sind die hinweggenommenen Theile *d* und *e*.

Fig. 19. ist eine gerade Ansicht des Schneideisens, dessen Schneide die äuſsere Linie des Quadrats ist.

Fig. 20. ist eine perspektivische Ansicht des Schneideisens, woraus seine besondere Beschaffenheit deutlich zu ersehen ist.

Fig. 21. zeigt, daſs das Schneideisen an *seinen Ecken* über den zylindrischen Theil des Werkzeuges vorspringt.

Um sich dieses Werkzeuges zu bedienen, muſs zuerst mit einem Zimmersmannsbohrer durch den Holzblock ein Loch gebohrt werden, dessen Durchmesser dem des zylindrischen Theils des Werkzeuges gleich ist; dann wird das Werkzeug in jenes zy-

lindrische Loch bis an das Ende von *c* gesteckt, der Haken des Stabes (*a*) mittelst eines Seiles oder einer Kette mit der Welle des Schwungrades *BB* der Maschine verbunden, und die vordere Grundfläche des Blockes entweder an das Hintergestell der Maschine, oder an irgend einen andern Gegenstand von hinlänglichem Widerstande sehr fest gestützt. Wird nun das *BB* umgedreht, so wickelt sich das an dem Werkzeuge befestigte Seil um seine Welle auf, und das Schneideisen (*d*) wird mit Gewalt durch den Block gezogen. Die Späne gehen von den an den Ecken des Schneideisens bleibenden Öffnungen durch die in Fig. 16. sichtbaren, in dem Kern des Werkzeugs befindlichen hohlen Rinnen ab.

---

## XVI.

## Über die Form der Zähne bei verzahntem Räderwerke, und die zweckmäſsigste Ausführungsweise derselben.

Von

*Mathias Reinscher*,

Assistenten des Lehrfachs der Maschinenlehre am k. k. polyt. Institute.

---

1) Bei allen nur etwas zusammengesetzten Maschinen bedient man sich zur Fortpflanzung der Bewegung und zur Übertragung der Bewegung irgend eines Punktes um einen Drehungspunkt, oder eine Drehungsachse, auf einen andern Punkt um eine andere Achse, *des verzahnten Räderwerkes*.

Es ist aus dynamischen Grundsätzen erwiesen, dafs das bei einer Maschine wie auch immer angeordnete Räderwerk nur dazu dient, die Geschwindigkeiten, welche zwei oder mehrere Punkte gegen einander haben müssen, um den Zweck der Maschine zu erfüllen, hervorzubringen. Diese Räder hätten also auf die Wirkung der Kraft und die Gegenwirkung der Last keinen Einflufs, wenn dieselben nur mit ihren Massen nach den Gesetzen der Trägheit der Bewegung widerstehen würden, und es würde vieles Räderwerk, wenn übrigens nur das verlangte Verhalten der Geschwindigkeiten bestimmter Punkte gegenseitig dadurch erreicht ist, einer Maschine weder Vor- noch Nachtheil, rücksichtlich der gegenseitigen Wirkung von Kraft und Last, bringen; vorzüglich dann, wenn man den Vortheil der mehreren Gleichförmigkeit der drehenden Bewegung aufser Acht lassen dürfte, welcher immer durch Räder mit vielen Massen erzweckt werden kann, und bei vielen Maschinen nicht vernachläfsiget werden darf.

Wenn wir aber den Gang des Räderwerkes bei einer Maschine näher betrachten, so sehen wir, dafs, wenn zwei verzahnte Räder in einander greifen, und eines durch das andere fortgenommen werden soll, an den Punkten wo sie sich berühren, ein Druck Statt findet, der durch den Druck der Kraft und den Gegendruck der Last nach den Gesetzen der Statik zu bestimmen ist, und mit diesem entweder gleich bleibenden oder veränderlichen Drucke gleiten die einander berührenden Flächen über einander hin, und verursachen Reibung, welche nur durch die Kraft, di
der Maschine im Ganzen eingedrückt wird, überw
den werden kann, daher immer als Nachthe
Nutzwirkung der Kraft in Rechnung komme

Eben so verursachen viele und sch
bei einer Maschine Reibung in ihren

gern, und man muſs daher alles überflüssige Räderwerk bei Maschinen zu vermeiden suchen, und nur das höchst Nothwendige anlegen.

2) Bei der Bewegung zweier in einander greifenden Räder ist hauptsächlich darauf Rücksicht zu nehmen, daſs sich gleiche Bogenlängen des einen Rades mit gleich groſsen Bogenlängen des anderen fortbewegen; so zwar, daſs die Peripheriepunkte zweier mittelst Verzahnung in einander greifenden Räder bei beiden Rädern gleiche Geschwindigkeiten haben. Diese Bedingung würde sehr vollkommen erreicht werden, wenn die Reibung der sich berührenden Kreise so groſs wäre, daſs durch die Bewegung des einen der andere so mitgenommen würde, daſs kein Vorlaufen des einen vor dem andern Statt finden könnte, sondern die Drehung beider Kreise um ihre Drehungsachsen so vor sich ginge, als ob sich beide Kreise nur über einander so, wie ein Wagenrad auf dem Boden, wälzten.

Weil dieſs aber durch die Kreise selbst vieler Ursachen wegen nicht geschehen kann, so verzahnt man die Räder, d. h. man bringt an dem einen Kreise Erhöhungen in gleich weiten Entfernungen an, welche in Vertiefungen des andern Kreises eingreifen, und auf diese Art sich ein Kreis ohne den andern nicht drehen kann.

Diese Erhöhungen oder *Zähne* mit ihren korrespondirenden Vertiefungen auf dem andern Kreise werden also geformt seyn müssen, daſs durch sie die bedingte Bewegung erreicht wird, und kein Vorlaufen des einen Rades vor dem andern Statt finden kann, sich also gleiche Bogen des einen immer mit gleichen Bogen des andern Kreises oder Rades fortbewegen.

Auch wird zur Erreichung dieser Art Bewegung

nöthig seyn, daſs während ein Zahn im Eingriff ist, der erhöhte Theil des einen Rades in beständiger Berührung mit dem ihm zugehörigen vertieften Theil des andern Rades bleibe, also die beiden Kreise niemahls auſser Berührung kommen dürfen, wenn sie sich auch vermöge der Trägheit nach dem angenommenen Gesetz bewegten.

Eben so wird, ehe noch ein im Eingriff befindlicher Zahn austritt, oder ausstreicht, wenigstens ein anderer schon wieder im Eingriff sich befinden müssen; und beim Ein- und Ausstreichen der Zähne wird ein Drängen der Zähne selbst nicht Statt haben dürfen, sich also wohl die Zähne des einen Rades an die Zähne des andern beständig anlegen müssen, ohne einander jedoch zn pressen.

Dieſs wären also die Bedingungen, welche durch die Verzahnung zweier in einander greifenden Räder erreicht werden sollen. Die zur Erreichung dieser Bedingungen nöthige Form der Zähne, ihre Verzeichnung in allen vorkommenden Fällen wird der Gegenstand folgender Blätter seyn.

Es seyen die Kreise (Räder) *A* und *B*, Fig. I, Tafel IV., gegeben, und zwar in einer Lage, daſs ihre Achsen *A* und *B* mit einander parallel laufen, und die Kreise selbst in einer und derselben Ebene liegen und einander berühren, so daſs also die Entfernung der Drehungsachsen gleich der Summe der Halbmesser beider Räder ist.

Der Berührungspunkt beider Kreise, oder $a'$ liegt also in der geraden Linie *AB*. Die beiden Kreise *A* und *B* sollen sich nun nach den gemachten Bedingungen bewegen, und zwar soll eine aus $a'$ auf dem Kreise *A* angebrachte Erhöhung $a' b' c' d' \ldots f'$ den Punkt, welcher von dem Kreise *B* den Punkt $a'$ ge-

rade berührt, so mitnehmen, daſs diese Erhöhung diesen Punkt immer berührt. Soll dieſs Statt haben, so wird die Linie $a'b'c' \ldots f'$ eine durch die Art der Bewegung bestimmte Form haben müssen.

Die Bewegung gehe in dem Kreise $A$ von $a'$ gegen $a$ hin, so wird sie in dem Kreise $B$ von $a'$ nach $k$ gehen müssen. Trägt man auf dem Kreise $A$ von $a'$ gegen $a$ hin gleich groſse Theile $a'$ 1; 12; 23; 34; 4 $a$ auf, und auf dem Kreise $B$ ebenfalls gleiche Theile $a'g$; $gh$; $hi$; $ik$, und nimmt die Theile auf $B$ übrigens der Bogenlänge nach gemessen noch gleich den Theilen auf dem Kreise $A$, so muſs der Punkt des Kreises $B$, welcher beim Anfange den Punkt $a'$ berührt, nach $g$ gekommen seyn, während $a'$ nach 1 gekommen ist; rückt $a'$ in 2, so ist der mitzunehmende Punkt des Kreises $B$ in $h$, und wird in $i$ und $k$ seyn müssen, wenn $a'$ in 3 und 4 kommt. Ist aber $a'$ in 1 gerückt, so hat sich der mitzunehmende Punkt im Kreise $B$ von dem Punkte $a'$ im Kreise $A$ um die Gröſse 1 $g$ entfernt, und weil die Erhöhung auf $A$ diesen Punkt berühren muſs, so muſs die Richtung dieser Erhöhung durch 1 und $g$ gehen. Ist $a'$ in 2, so ist die Entfernung der beiden Berührungspunkte gleich 2 $h$, und es muſs die Richtung des Zahnes auch durch $h$ gehen, wenn die Kreise in der letzten Richtung sind, u. s. w.

Zieht man aus den Punkten $g$, $h$, $i$, $k$ konzentrische Kreise aus dem Mittelpunkte des Kreises $A$, verzeichnet die Winkel $1Ag$; $2Ah$; $3Ai$; $4Ak \ldots$; und trägt diese Winkel aus dem Punkte $a$ der Reihe nach auf, so daſs $aAb = 1Ag$; $aAc = 2Ah$; $aAd = 3Ai$ werden, so erhält man durch die Punkte $abcdef$ Punkte in der Richtung des Zahns, und sind die Theilpunkte $g$, $h$, $i$, $k$ so nahe an einander, daſs man ihre Entfernungen dem Bogen nach doch als in gerader Linie annehmen kann, so wird

auch die Linie des Zahnes durch die Punkte *a b c d e f* völlig bestimmt seyn.

Diese Form der Erhöhung oder des Zahnes erhalten wir aber auch, wenn wir den Kreis *B* aus der Lage $B^5$, wo die Berührungspunkte beider Kreise in *a* fallen, in die Lagen $B^4$, $B^3$, $B^2$, $B'$ und *B* so bringen, daſs jede Lage durch die Wälzung von *B* auf *A* erzeugt wird, und die Stelle des anfänglichen Berührungspunktes in jeder dieser Lagen bemerken. Diese durch den beschreibenden Punkt entstehende krumme Linie ist, wie bekannt, eine Epyzykloïde von dem Kreise *B* auf dem Kreise *A* beschrieben; und soll also ein Punkt im Umfange des Kreises *B*, durch einen über dem Kreise *A* vorragenden Zahn bis an irgend eine Stelle mitgedreht werden, und zwar nach der festgesetzten Bedingung, so muſs dieser Zahn nach jener Seite, nach welcher die Bewegung erfolgen soll, nach einer Epyzykloïde gekrümmt werden, welche zum Grundkreis den Kreis *A*, und zum beschreibenden den Kreis *B* hat.

Es ist willkürlich, und hängt von anderen Umständen ab, wie weit dieser Punkt im zweiten Rade mitgenommen werden soll. Es hängt jedoch von diesem Mitnehmen die Länge des Zahns über dem Kreise *A* ab; sollte z. B. der Berührungspunkt *a* bis *h* gedreht werden, so müſste der Zahn bis an den aus *A* durch *h* geführten Kreis reichen; und weil die Berührungen beider Kreise dann aufhörten, so müſste, damit die Bewegung fortgeht, in *a'* schon wieder ein zweiter Zahn angegriffen haben; damit aber die Bewegung auch nach der entgegengesetzten Richtung, als hier angenommen wurde, erfolgen kann, so ist der Zahn auf der entgegengesetzten Seite eben so zu formen, weil gleiche Gesetze für die Bewegung nach beiden Richtungen gelten; ist also *a' b' c'* die Form auf der einen Seite, *c' α β* die Form auf der an-

dern, so mufs $c' \alpha \beta$ dieselbe Linie wie $a' b' c'$, nur nach umgekehrter Lage seyn.

4) Auf diese Art würde aber der Zahn immer erst da zum Eingriff kommen, wo sich die Kreise berühren, und der angegriffene Punkt müfste genau in der Peripherie des Kreises *B* liegen, und wäre *B* massiv, so dürfte der freien Bewegung des Zahnes doch kein anderes Hindernifs als dieser Punkt entgegengesetzt werden. In der Anwendung läfst man jedoch gegenseitig Zähne des einen Rades in Vertiefungen des andern greifen, und es berühren sich die Zähne auch früher, ehe noch die sich berührenden Zahnpunkte zugleich die Berührungspunkte der beiden Kreise sind. Zu bemerken kommt auch hier, dafs, wenn von den Halbmessern zweier Räder, die durch Verzahnung in einander greifen, die Rede ist, immer die Halbmesser zweier sich so wie *A* und *B* berührenden Kreise verstanden sind; also dürfen nur diese das nothwendige Verhalten für ein gegebenes Verhältnifs der Umdrehungen beider Räder gegen einander haben, und es haben die Halbmesser der massiven Radkränze, worin die Zähne befestiget sind, auf die Verzahnung selbst keinen Einflufs, nur werden sich die Halbmesser derselben, wie weiter unten noch gezeigt werden wird, aus der Figur und Gröfse der Zähne ergeben.

5) Um also eine allgemein gültige Form für die Zähne zweier in einander greifenden Räder zu bestimmen, seyen Fig. II. die Kreise *A*, *B* und *C* gegeben, ihre Mittelpunkte *A*, *B*, *C* seyen in einer geraden Linie, und alle drei Kreise sollen in einer und derselben Ebene so liegen, dafs sie sich in einem Punkte berühren, und *C* kleiner als *B*, innerhalb *B* zu liegen komme.

Es trifft also der gemeinschaftliche Berührungs-

punkt $a$ in die gerade Linie $ACB$. Nun sollen sich alle drei Kreise um ihre Mittelpunkte nach einerlei Richtung so drehen, dafs ihre Peripheriepunkte gleiche Geschwindigkeiten haben, also gleiche Bogen des einen mit gleichen Bogen des andern sich bewegen.

Wir wollen den Berührungspunkt $a$ im Kreise $A$ mit $a$, den im Kreise $B$ mit $b$, und denselben im Kreise $C$ mit $c$ bezeichnen. Die Punkte $a$; 1; 2; 3; 4;... im Kreise $A$ seyen gleich weit von einander, dem Bogen nach gemessen, entfernt, und eben so weit sollen die Punkte $b$; 1′; 2′; 3′; 4′... im Kreise $B$; und $c$; 1″; 2″; 3″; 4″;... im Kreise $C$ dem Bogen nach, aus einander liegen. Rückt also $a$ nach 1; so wird $b$ in 1′, und $c$ in 1″ sich befinden. Der Berührungspunkt $c$ wird auf dem Kreise $A$ nach §. 3. die Linie 1 1″, und innerhalb des Kreises $B$ die Linie 1′ 1″ beschrieben haben, indem sich der Kreis $C$ zu gleicher Zeit auf $A$ und innerhalb $B$ wälzt. Wie also der Punkt $a$ nach und nach in 1; 2; 3; 4;...7; tritt, so treten die Punkte $b$ und $c$ nach und nach, und zwar in eben solchen gleichen Perioden wie $a$, in 1′; 2′; 3′; 4′; 5′...7′; und 1″; 2″; 3″;...7″; Ist $a$ in 7 gekommen, so ist durch den Weg, welchen $c$ genommen, auf dem Kreise $A$ die Epyzykloïde 7; 1″; 2″; 3″;...7″: und innerhalb des Kreises $B$ die Hypozykloïde 7′; 1″; 2″; 3″;...7″; entstanden.

Während sich die Kreise von $a$ aus auf diese Art um ihre Mittelpunkte drehten, berührten sich der Reihe nach die Punkte 1″; 2″; 3″... 7″ der Epyzykloïde, mit den Punkten 1″; 2″; 3″;.... 7″ der Hypozykloïde, und weil wir uns solche Punkte so viele wir wollen und so nahe an einander liegend als nöthig denken können, so wird ein beständiges Berühren beider Kreise $A$ und $B$ Statt finden, wenn der Zahn auf dem Kreise $A$ nach der Linie 7, 1″ 2″ 3″... 7″;

und die ihm korrespondirende Vertiefung im Kreise *B* nach der Linie 7′ 1″ 2″ 3″... 7″ ausgearbeitet wird.

Dieses gibt uns also ein Gesetz an die Hand, welches wir bei der Form der Zähne in dem verzahnten Räderwerk beobachten müssen, wenn die Bewegung nach den geforderten Bedingungen erfolgen soll.

Um also die Form des erhabenen Theils eines Zahnes auf was immer für einem Radc zu erhalten, wälze man auf diesem Rade einen Kreis, der kleiner ist als jener, in welchen die Zähne greifen sollen, und zeichne die von einem Punkte des sich wälzenden Kreises beschriebene Linie als die Form des Zahnes an; und eben diesen Kreis wälze man innerhalb des zweiten Rads, und bezeichne auch hier die Spur eines Punktes von dem beschreibenden Kreise für die Form der Vertiefung, in welche der Zahn tritt.

Wir sehen hier zugleich, daſs es gleichgültig seyn kann, welches Verhalten die Kreise *A*, *B* und *C* unter einander haben, wenn nur *C* kleiner als *B* bleibt, indem es nur darauf ankommt, daſs beide Linien zu gleicher Zeit durch einen und denselben Punkt beschrieben entstanden gedacht werden können.

Wir wollen der Kürze wegen in der Folge den Kreis *A* immer das *Rad*, und den Kreis *B* das *Getriebe* nennen; so wie der Kreis *C* immer unter dem *beschreibenden Kreise* verstanden werden soll. Für den vollständigen Zahn, daſs nähmlich die Bewegung nach beiden Seiten erfolgen kann, gilt auch hier, was zuvor gegolten, indem man nur bestimmen darf, wie breit ein Zahn seyn soll, oder wie tief er eingreifen muſs, um die verlangte Wirkung hervorzubringen; *man*, wird die Form des Zahnes seyn. Die-

ses Verfahren gibt uns wohl ein Mittel, die Zähne auf dem Rade zu finden und zu verzeichnen, aber auf dem Getriebe sitzen eben so Zähne, die in das Rad eingreifen sollen, wie schon bemerkt worden ist.

Weil aber für den Eingriff der Zähne auf dem Getriebe in das Rad dieselben Gesetze der Bewegung Statt haben, so sind wir berechtigt, die Form dieser Zähne mit denen ihnen zugehörigen Vertiefungen im Rade auf eine gleiche Art wie die vorigen zu verzeichnen, und wir können uns dazu eines beliebig grofsen beschreibenden Kreises (welcher jedoch auch wieder kleiner als das Rad wird seyn müssen) bedienen, welchen wir in $A$ so wälzen lassen, wie sich $C$ in $B$ gewälzt hat; und es wird dadurch die Form des Zahnes auf $B$ entstehen.

6) Um aber für die Anwendung leichte, ausführbare Regeln ableiten zu können, müssen wir suchen, diese krummen Linien auf eine leichte Weise zu zeichnen, und auch jene wählen, welche sich leicht zeichnen lassen; daher werden wir uns genöthigt sehen, zu beschreibenden Kreisen solche Kreise zu wählen, welche bequeme und leicht auszuführende Formen für die Zähne geben.

Wir wissen nun aber aus der Theorie der Zykloïden, dafs, wenn wir in einem Kreise sich einen anderen Kreis wälzen lassen, dessen Halbmesser nur halb so grofs ist, als der Halbmesser jenes Kreises, in dem er sich wälzen soll, ein Punkt des beschreibenden Kreises in diesem Falle eine gerade Linie beschreiben wird, welche durch den Mittelpunkt des Grundkreises geht. Es würde daher die obige Hypozykloïde im Getriebe $B$; wenn $C$ das hier bedingte Verhalten gegen $B$ hätte, dafs nähmlich der Halbmesser von $C$ gleich der Hälfte des Halbmessers von $B$

wäre, eine gerade Linie durch den Mittelpunkt von $B$ seyn, und sich also sehr leicht verzeichnen lassen.

Der Zahn auf dem Rade, oder eigentlich dessen Form, müfste sodann durch die Wälzung eben dieses Kreises, der die gerade Linie im Getriebe beschrieben, verzeichnet werden, und zwar auf die schon bekannte Weise.

Für den inneren Theil des Zahnes im Rade können wir uns wie im Getriebe einen beschreibenden Kreis wählen, dessen Durchmesser gleich ist dem Halbmesser des Rades, so würde auch hier der innere Theil des Zahnes nach dem Mittelpunkte des Rades hin geformt seyn müssen, und mit eben diesem beschreibenden Kreise wäre der erhabene Theil des Zahnes auf dem Getriebe zu formen.

Hieraus erhalten wir nun eine leichte und allgemein gültige Regel für die Verzahnung des Räderwerkes im Allgemeinen, welche in Folgendem bestehet:

*Man verzeichne den über den Radkreis nach obigem Sinne erhabenen Theil des Zahnes durch die Wälzung eines Kreises auf dem Radkreise, dessen Durchmesser gleich ist dem Halbmesser des zum Rade gehörigen Getriebes, und ziehe sodann den inneren Theil des Zahnes von dem Peripheriepunkte, wo der gekrümmte Theil desselben anfängt, gegen den Mittelpunkt des Rades hin.*

*Eben so beschreibe man die Form des erhabenen Theils des Zahnes im Getriebe durch die Wälzung eines Kreises auf dem Getriebe, dessen Durchmesser gleich ist dem Halbmesser des zum Getriebe gehörigen Rades, und ziehe sodann wie*

*beim Rade den inneren Theil des Zahnes gegen den Mittelpunkt des Getriebes hin.*

Was in (3) von der Form des Zahns für eine der hier angenommenen Bewegung entgegengesetzte Bewegung gegolten hat, gilt auch hier, und ist die Breite des Zahnes im Radkreise, oder Getriebkreise, je nachdem es ein Rad- oder ein Getriebzahn ist, gegeben, so muſs der Zahn auf beiden Seiten gleiche Form haben. Diese dadurch entstehende Form der Zähne gilt aber, wie wohl aus dem Gesagten schon hervorgeht, nur in einer Ebene, welche in der Ebene dieser Kreise liegt, und laufen die Radachsen mit einander parallel, so gibt diese Form die Grundfläche für ein Prisma, dessen Höhe gleich der Länge des Zahnes in der Richtung der Drehungsachse des Rades ist, welche zu bestimmen von andern Umständen abhängt.

7) Um für die Ausübung diese Formen zu erhalten, verfährt man auf folgende Art.

Es sey Fig. II. *A* das Rad, *B* das Getriebe, *C* ein Kreis, dessen Durchmesser gleich dem Halbmesser des Getriebes, *D* der Kreis, dessen Durchmesser gleich ist dem Halbmesser des Rades.

Von jedem dieser Kreise mache man sich einen Kreisabschnitt aus einem nicht gar zu starken, etwa einen Viertel-Zoll dicken Bretchen, welchen Kreisabschnitt wir unter dem Nahmen *Schablone* verstehen wollen; so daſs $\alpha$ eine solche Schablone des Radkreises *A*; $\beta$ eine des Kreises *B*; $\gamma$ eine des Kreises *C*, und $\delta$ eine solche Schablone von dem Kreise *D* darstellt.

Hat man diese Schablonen, so nehme man ein Bret von einer Länge, die wenigstens gleich ist der

Länge des Halbmessers von $A$, oder überhaupt von der Länge des Radhalbmessers, auf welchem man den Zahn haben will, mehr dem Halbmesser des beschreibenden Kreises; Fig. III. zeigt ein solches Bret.

Mit einem Stangenzirkel reiſse man sich einen Theil des Kreises $A$ so auf, daſs der Mittelpunkt desselben noch auf das Bret zu liegen komme, und markire sich zugleich diesen Mittelpunkt; es sey hier $A$ dieser Mittelpunkt, und $ab$ ein Bogenstück des Rades $A$ in Fig. III. Auf dieses Bogenstück lege man die Schablone $\alpha$ so auf, daſs sich die Bögen decken, welches sie immer können, weil sie Bogenstücke von einem Kreise sind. Damit die Schablone $\alpha$ sich nicht verrücke, kann man sie mit ein Paar Stiftchen an das unterliegende Bret annageln.

Ist dieſs geschehen, so bemerke man sich in dem Bogen $ab$ einen Punkt $c$, welcher jedoch an einer Stelle liegen muſs, den die Schablone $\alpha$ noch deckt, und an die Schablone $\alpha$ lege man sodann die Schablone $\gamma$ so an, daſs diese die erstere gerade in dem Punkte $c$ mit einem Kreispunkte berühre, also beide Schablonen mit ihren Bögen, auf dem Brete auf, gegen einander liegen. Den Berührungspunkt von der Schablone $\gamma$ kann man durch einen eisernen Stiften, welcher durch den Rand der Schablone so gesteckt ist, daſs dessen Spitze gerade diesen Punkt markirt, also in $c$ steht, bewaffnen, damit diese Spitze von $c$ aus die Bahn des Punktes von $\gamma$, welcher $c$ berührt, auf dem untergelegten Brete zeichnet, wenn man die Schablone $\gamma$ auf der $\alpha$ von $a$ nach $\beta$ fortwälzt. Damit übrigens während dieser Wälzung keine Verrutschung beider Schablonen auf einander möglich ist, kann man beide Schablonen durch eine über beide gekreuzt gezogene Schnur mit einander verbinden, und damit diese Schnur der genauen Berührung der Bögen nicht hinderlich werde, kann sie in Nuden,

welche in die Schablonen gemacht werden können, ohne den unteren, auf dem Brete liegenden Rand zu beschädigen, eingelassen werden. Die Zeichnung zeigt übrigens diese Art Verbindung deutlich genug.

Es habe sich die Schablone $\gamma$ auf diese Art in der Richtung von $a$ nach $b$ so weit fortgewälzt, daſs der anfängliche Berührungspunkt derselben von $c$ in der Richtung $c\,d\,e$ bis $e$ gekommen sey; so wird $c\,d\,e$ die Form des Zahnes auf der einen Seite geben. Um auch die andere Seite desselben zu erhalten, trägt man von $c$ gegen $b$ hin die aus andern Umständen bestimmte Stärke des Zahnes auf, sie sey hier $c\,f\,d$, und wälzt sodann von $f$ gegen $a$ hin die Schablone $\gamma$ auf dieselbe Art, wie zuvor von $c$ nach $b$, indem man den mit $f$ zusammenfallenden Punkt des Bogens $\gamma$ wie zuvor bewaffnet. Die nun entstehende Linie $f\,e$ wird die erste $c\,d\,e$ in irgend einem Punkte schneiden, der hier in $e$ fallen kann, und wir werden auf diese Art den ganzen Zahn $c\,e\,f$ erhalten.

Hat man diese Krümmungen gezeichnet, so nimmt man die Schablonen beide weg, und zieht aus $c$ und $f$ gerade Linien gegen den Mittelpunkt $A$, wodurch man die vollständige Grundfläche eines Prisma für den Zahn nach dem vorigen Paragraph erhält.

8) Hat man nun auf diese Art die Form des ganzen Zahnes gefunden, so macht man sich darnach eine Regel von Blech, welche Regel man in dem Mittelpunkte des Rades anstecken, und um den ganzen Radkreis herum führen kann.

Fig. IV. zeigt eine solche Regel, $a$ ist darin der Radmittelpunkt, $b\,c\,d$ der gekrümmte Theil des Zahnes, und $b\,f$ und $d\,g$ die gegen den Mittelpunkt gezogenen geradlinigen Seiten desselben. Die Abbiegung der Regel dient zum besseren Auflegen der

Form auf die in den Radkranz getheilten Zähne, indem diese früher in den Kranz gesetzt werden, bevor ihnen noch der gekrümmte Theil der ganzen Form gegeben ist, und weil der Radkranz nach der Richtung der Radachse auf beiden Seiten den Zähnen immer etwas vorstehen muſs, um letztere sicherer in dem Radkranz zu befestigen; und um die Gröſse dieses Vorsprunges ist die Regel auch abgekröpft.

In Fig. V. ist ein Rad mit bearbeiteten und unbearbeiteten Zähnen, seiner Fläche nach anzusehen, gezeichnet; dabei ist *ABDE* der massive Radkranz, der auſser diesem gezogene erste punktirte Kreis der eigentliche Radkreis nach dem hier festgestellten Sinne, und der vom Mittelpunkte entferntere punktirte Kreis zeigt den Kreis der Endpunkte der Zähne an, wenn sie bis zu jener Gröſse reichen, wo sich die beiden Epizykloïden, welche den gekrümmten Theil des Zahnes bilden, schneiden.

Die in den Kranz gekeilten Zähne *a*, *b*, *c*, *f*, *g*, *h*, sind so bearbeitet, daſs sie von dem eigentlichen Radkreis aus schon nach ihrer gehörigen Gröſse mit ihren Seitenlinien gegen den Mittelpunkt laufen; es sind daher die Seiten $a\,d'$ und $a'\,d''$ des Zahnes *a* von dem ersten punktirten Kreise aus gegen den Mittelpunkt zu schon richtig geformt; dieſs gilt für alle übrigen Zähne, und es bleibt also, nachdem der Kranz mit den Zähnen auf diese Art besetzt ist, nichts mehr übrig, als den gekrümmten Theil des Zahns nach obiger Regel zu bearbeiten. Dazu laufen die Seitenlinien der Zähne auch noch auſserhalb des Radkreises in gerader Linie fort, wie die Zeichnung zeigt; und man darf nur die genannte Regel so auf jeden noch unbearbeiteten Zahn der Reihe nach auflegen, wie dieselbe in der Zeichnung auf *f* liegt, die Krümmung der Regel *b f d* auf dem Zahne einreissen, und nach dem Einriſs denselben bearbeiten.

Die Zähne *g* und *h* sind in ihrer vollendeten Gestalt gezeichnet.

9) Aus der Art der Verzeichnung der Zähne ersieht man, daſs von der Gröſse des Zahnes in der Richtung des Bogens, die Gröſse desselben in der Richtung des Radhalbmessers, bei übrigens gleichen Grund- und beschreibenden Kreisen, abhängt; und daſs mit dem Wachsen einer dieser beiden Abmessungen auch die andere nach irgend einem, hier nicht nöthig zu bestimmenden Gesetze wächst.

Nennen wir die Gröſse des Zahns in der Richtung des Bogens die Breite, und die Gröſse nach der Richtung des Halbmessers seine Länge; so sehen wir, daſs zwar mit der Breite die Stärke des Zahnes wächst, aber wir sehen auch zugleich, daſs, je länger der Zahn wird, derselbe in das Getriebe um so tiefer eingreifen muſs, und je tiefer dieser Eingriff ist, um so mehr muſs der massive Radkranz jenes Kreises, der mitgedreht werden soll, gegen seinen Drehungspunkt zurück gelegt werden, wenn anders auf diesem Rade oder Getriebe, die Zähne auch durch den Kranz gekeilt sind, wie wir in (8) angenommen haben.

Eben so müſste der massive Radkranz *ABDE* von dem eigentlichen Radkreise so viel zurück gegen seinen Mittelpunkt gelegt werden, als die Zähne auf dem Kreise *GHI* diesem vorragten.

Auf diese Art würden die Zähne oft sehr lang, und dadurch an ihrer Festigkeit verlieren. Um also diese durch lange Zähne entstehenden Nachtheile zu vermeiden, und dabei doch den Vortheil der gröſseren Zahnbreite für die Stärke und Festigkeit des Zahnes nicht zu verlieren, hängt es von uns ab, den gekrümmten Theil des Zahnes nach dem jedesmahligen Bedürfniſs an einer beliebigen Stelle parallel mit dem

Radkreis abzuschneiden. Es wird der Zahn alsdann keine spitzige, sondern eine abgestumpfte Form, wie der Zahn *h* erhalten, welcher bis *mn* abgenommen ist, und er wird also die Gestalt *mnop* haben. Der Eingriff wird dann bis *m* und *n* Statt finden, die dadurch entstehenden Kanten *m*, *n*, kann man etwas abrunden, ohne der Krümmung jedoch zuviel zu schaden, und es wird ein leichtes Ausstreichen des Zahnes erfolgen.

In Fig. VIII. sind zwei so in einander greifende Räder mit ihrer vollständigen Verzahnung gezeichnet, die Zahnlänge abgekürzt, und die ganze Länge derselben nur auspunktirt; die Zähne sind dabei in beiden Rädern durch den Kranz gekeilt, also beide Stirnräder. Es ist jedoch selten, dafs zwei solche Räder, auf diese Art gebaut, einander mitnehmen, und es hat das kleinere von beiden, welches man auch immer mit dem allgemeinen Nahmen *Getriebe* bezeichnet, gewöhnlich eine andere Gestalt, und selbst diese ist wieder für verschiedene Zwecke der Anordnung verschieden, und es haben daher die Getriebe auch noch viel andere Nahmen, die alle anzuführen und zu beschreiben nicht hieher gehört; nur ist in Fig. VII. ein solches Getriebe unter der gewöhnlichsten Form gezeichnet. Wie die Zähne daselbst eingesetzt werden, ist aus den beiden Zeichnungen deutlich genug zu ersehen.

Die Breite der Zähne in dem besagten Sinne ist bei dem verzahnten Räderwerke sehr verschieden, und man nennt die Entfernung einer Zahnmitte bis zur nächsten die *Schrift*, kennt man daher den Durchmesser eines Rades und die Schrift für die Verzahnung, so theilt man nur den Radumfang mit derselben, um durch den Quotienten die Anzahl der Zähne zu erhalten, welche im ganzen Radkreise angebracht werden müssen.

Macht man die Zähne im Rade mit den Zähnen im Getriebe gleich breit, so ist Zwischenweite und Zahn einander gleich; sollte diefs aber nicht der Fall seyn, und wollte man die Zähne im Getriebe nicht gleich breit mit den Zähnen im Rade machen, was jedoch der schwierigeren Theilung wegen selten anzurathen seyn dürfte, so mufs die Zwischenweite zweier Zähne natürlich immer gleich der Breite des in dieselbe greifenden Zahnes seyn. Die Arbeit ist jedoch selten so genau als sie gefordert wird, und man läfst daher, damit bei der Bewegung kein Drängen der Verzahnung wegen ungenauer Arbeit entstehen kann, die Zwischenweite um ein Geringes grösser als den eingreifenden Zahn; welches aber immer von der mehreren oder wenigeren Geschicklichkeit und Nettigkeit des Arbeiters abhängt, also nur darnach beurtheilt werden kann.

Diese Verzahnungsart zweier Räder wird also allgemein gültig seyn, und überall angewendet werden können, wenn die Radkreise sich in einer und derselben Ebene bewegen, oder wenn die Drehungsachsen mit einander parallel laufen. Die Bewegung ist dadurch sanft und gleichförmig, und es werden keine Stöfse in der Bewegung erfolgen können, welche bei einer ungeregelten, willkürlichen, nach Gutdünken geformten Verzahnung niemahls vermieden werden können, wodurch nicht nur oft die Festigkeit der Maschinerie leidet, und die Zähne schnell zu Grunde gehen, sondern auch oft ein bedeutender Kraftverlust entsteht. Vorzüglich nachtheilig ist eine unregelmäfsige Verzahnung bei Maschinen, welche einen so viel möglichen ruhig gleichförmigen Gang haben sollen, und durch Thiere getrieben werden. Ich habe bei mehreren Anlagen gesehen, dafs die Stöfse, woran nichts als die Verzahnung schuld war, so stark waren, dafs das Thier in seinem Gange zurückgestofsen wurde. Wie nachtheilig dieses für die Wirkung der Kraft ist,

wird jeder einsehen, der nur einigermaſsen weiſs, was Kraft, und Wirkung einer Kraft ist. Es ist daher sehr zu wünschen, daſs eine regelmäſsige Verzahnung bei unseren Maschinisten mehr als bisher angewendet werden dürfte.

10) Ist die Bewegung eines Rades aber auf ein anderes über zu tragen, welches mit ersterem nicht in einerlei Ebene lauft, oder liegen die Drehungsachsen beider Räder zwar in einerlei Ebene, aber mit einander nicht parallel, so daſs sie sich, auf diese oder jene Seite verlängert, schneiden müssen: so wird wohl im Allgemeinen für die Verzahnung zweier so gegen einander liegenden Räder dasselbe Gesetz, wie bei mit einander parallelen Radachsen Statt finden, aber die Verzeichnung wird doch nicht gleich unmittelbar sich aus den Halbmessern der zu verzahnenden Kreise wie vorhin ergeben, und zuvor erst einige andere Verzeichnungen erfordern, wie wir aus dem Folgenden ersehen werden.

11) Es seyen die beiden Drehungsachsen der Räder ihrer Richtung nach gegeben, also der Winkel bekannt, den sie in ihrem Durchschnittspunkte mit einander machen, und zwar sey in Fig. VIII. $AC$ die eine, $BC$ die andere Achse, ihr Durchschnittspunkt in $C$, und der Winkel $ACB$ heiſse $\pi$. Zugleich soll das Verhältniſs der Umdrehungen beider Achsen gegen einander gegeben seyn, und zwar soll sich hier die Achse $BC$, $n$ mahl umdrehen, während sich die Achse $AC$ einmahl umdreht.

Die Halbmesser der beiden Räder, welche an diese Achsen angebracht werden sollen, müssen also zur Erreichung der geforderten Bedingung das Verhalten wie $n:1$ gegen einander haben, so daſs also hier der Halbmesser des Rades an der Achse $AC$ sich zum Halbmesser des Rades an der Achse $BC$ verhält

wie $n:1$; oder wie die Umdrehungen der Achse $BC$ zu den Umdrehungen der Achse $AC$ in gleichen Zeiten.

Die Kreisflächen der Räder müssen auf ihren zugehörigen Achsen senkrecht seyn, und die Umkreise beider Räder sich berühren. Es sey $DE$ senkrecht auf $AC$ und gleich dem Halbmesser des Rades auf dieser Achse, so muſs das auf der Achse $BC$ angebrachte Rad mit seinem Umfange ebenfalls den Punkt $E$ berühren, und dessen Halbmesser senkrecht auf $BC$ stehen. Dieser Halbmesses sey $EF$.

Vermöge obiger Voraussetzung soll sich die Achse $BC$ aber $n$ mahl umdrehen, während die Achse $AC$ sich *einmahl* umdreht, also wird auch $BF \times n = DE$ seyn müssen.

Ziehen wir die gerade Linie $CE$, so werden alle aus jedem beliebigen Punkte dieser Linie auf $AC$, und aus demselben Punkte auf $BC$ senkrecht gezogenen Linien dasselbe Verhalten, wie $DE$ und $EF$, gegen einander haben; wir hätten also, wenn einmahl das Verhalten der Umdrehungen beider Achsen gegeben ist, nichts weiter als die Winkel $ECA$ und $ECB$ zu bestimmen.

Zur Bestimmung dieser Winkel ziehen wir uns aus $c$ mit dem Halbmesser $CE$ einen Kreis, und heiſsen den Winkel $BCE$, $y$; den Winkel $ACE$, $x$.

Der Halbmesser $CE$, der zwar unbekannt ist, sey gleich . . . . . . . . . . . . . . . $R$.

Der Halbmesser des Rades an der Achse $AC$, oder $DE =$ . . . . . . . . . . . . $r$.

Der Halbmesser des Rades an dsr Achse $BC$, oder $EF =$ . . . . . . . . . . . . $r'$;

so ist

$r = R \times \text{Sin. } x$; und

$r' = R \times \text{Sin. } y$; es ist aber

$r = n \times r'$; nach der Voraussetzung der Umdrehungen; also auch

$R \times \text{Sin. } x = R \times \text{Sin. } y \times n$; oder

$\text{Sin. } x = n \times \text{Sin. } y$;

es ist aber auch $y + x = \varphi$; und

$\text{Sin. } x = \text{Sin. } (\varphi - y) = \text{Sin. } \varphi \text{ Cos. } y - \text{Cos. } \varphi \text{ Sin. } y$;

und nun statt Sin. $x$ seinen Werth durch $n \times \text{Sin. } y$ ausgedrückt,

so ist

$n \times \text{Sin. } y = \text{Sin. } \varphi . \text{ Cos. } y - \text{Cos. } \varphi . \text{ Sin. } y$;

und hieraus wird nach vorgenommener Reduktion des Ausdruckes

$$\text{Tang. } y = \frac{\text{Sin. } \varphi}{n + \text{Cos. } \varphi};$$

Wäre nun der Halbmesser von einem der beiden Räder gegeben, so ergibt sich natürlich der andere sehr leicht, und der Halbmesser $R$, in dessen Kreise sich die Peripherien berühren sollen, ist durch die Winkel dann auch bekannt, und es ist immer

$R = \frac{r'}{\text{Sin. } y}$; oder auch

$R = \frac{r}{\text{Sin. } x}$; je nachdem $r$ oder $r'$ gegeben ist.

Beschreibt man mit dem Halbmesser $r'$ einen Kreis um die Drehungsachse $B\,C$ in der erwähnten Lage, und mit dem Halbmesser $r$ einen Kreis um die Achse $A\,C$, und nimmt diese Kreise als Grundkreise zweier Kegel an, deren Spitze gemeinschaftlich in dem Durchschnittspunkte der beiden Drehungsach-

sen, also hier in *C* liegen, so werden sich die beiden Kegel in der geraden Linie *EC* berühren, und wir können uns die beiden Kegel als aus unendlich vielen Kreisflächen zusammengesetzt denken, die alle ähnliche Lagen wie die Grundkreise der Kegel gegen einander haben.

Läfst man nun die beiden Grundkreise sich so wälzen, wie wir zuvor immer angenommen haben, so wird sich der Grundkreis auf dem Kegel *FC*, *n* mahl umdrehen, wenn sich der Grundkreis auf dem Kegel *DC* einmahl umdreht. Dieses gilt nun aber für alle, in den Kegeln mit den beiden Grundkreisen ähnlich liegenden Kreise bis in die Kegelspitze, und es wird sich also der Kegel *FC*, *n* mahl umdrehen, während sich der Kegel *DC* einmahl umdreht; und zugleich wird blofs eine Wälzung der Oberfläche des einen, über die Oberfläche des anderen Kegels Statt haben.

12) Man hätte also bei der bedingten Umdrehung zweier Achsen gegen einander, welche unter was immer für einem Neigungswinkel in einer Ebene liegen, nur nöthig, aus dem Verhalten ihrer Umdrehungen auf die gezeigte Weise die Winkel $x$ und $y$ zu bestimmen, und nach diesen Winkeln zwei Kegel *EGC*, und *EZC* zu formen, welche sich so berühren, dafs durch die Bewegung des einen, der andere mitgedreht wird. Diefs kann jedoch auch wieder nur durch die Verzahnung beider Kegel erfolgen, und wir wollen daher untersuchen, welche Form und Lage die Zähne hier erhalten müssen, um eine richtige und sanfte Bewegung zu erzielen.

13) Aus dem bisher Gesagten über die beiden Kegel werden wir wohl ersehen, dafs wir nur nöthig haben, die Bewegung der beiden Grundkreise näher zu betrachten, weil für alle übrigen mit diesen ähn-

lich liegenden Kreise dieselben Bewegungsgesetze gelten werden.

Die beiden Grundkreise sollen sich, wie zwei Kreise, deren Achsen parallel laufen, mit gleicher Peripherie - Geschwindigkeit drehen. Nun können wir dieses wohl annehmen, allein diese beiden Kreise bewegen sich nicht in einer und derselben Ebene, wie diefs zuvor geschah; und es wird ein beschreibender Kreis, welcher (wie der Kreis *C* in dem Kreise *B*) in der Ebene des Kreises *EFG* liegt, und nebstdem, dafs er kleiner ist, als *EFG*, den Punkt *E* auch (wie zuvor *C* den Punkt *a*) berührt, jetzt die Form des Zahnes auf dem Kreise *EDZ* nicht in gleicher Ebene mit *EDZ* beschreiben, weil er sich in der Ebene des ersten Kreises bewegt.

Ziehen wir uns aber in der Ebene beider Achsen eine Verlängerung des Halbmessers *EF*, bis diese die Achse *AC* in *M* schneidet, so dafs *FEM* eine gerade Linie wird, so können wir uns mit dem Halbmesser *EM* aus *M* einen Kreis beschrieben denken, welcher sich um die Achse *AC*, unter dem Winkel *EMC* geneigt, dreht. Mit diesem Kreise wird sich alsdann der Kreis *EFG* in einer und derselben Ebene bewegen, und in dieser Ebene wird ein beschreibender Punkt des beschreibenden Kreises in der erwähnten Lage die Form des Zahnes beschreiben.

Es sey *ba* der Zahn, und zwar *Ea* der gekrümmte und *Eb* der gerade, gegen den Mittelpunkt *M* hin geformte Theil des Zahnes, so mufs *Ea* auf den Kreis *EDZ* unter dem Winkel *FED* aufgesetzt werden; weil aber die Vertiefung in dem Kegel bis *b* gehet, so mufs auch der massive Theil desselben bis *b* zurückgezogen werden.

Eine ähnliche Figur des Zahns gilt nun für jeden

Kreis im Kegel $FC$, und wir können uns bis in die Spitze $C$, mit jedem einen mit $EM$ parallel liegenden Grundkreis denken; aber natürlich werden diese in $C$ in Null übergehen, daher in $C$ auch keine Verzahnung mehr Statt finden können.

Ragte also der Zahn auf dem Kreise $ME$ bis $a$, so werden die Endpunkte auf allen mit $ME$ ähnlich liegenden Kreisen in der geraden Linie $aC$ liegen, eben so die Endpunkte wie $b$, in der geraden Linie $bC$.

Soll daher der ganze Kegel verzahnt werden, so dürfen nur aus $b$ und $a$ gerade Linien gegen $C$ gezogen werden; und es entsteht überhaupt die Regel, daſs, wenn einmahl die Form des Zahnes auf dem Grundkreis in der gehörigen Lage gefunden ist, so wird derselbe nur von allen Seiten gegen den Achsendurchschnitt gearbeitet. Dieſs gilt für beide Kegel.

Um aber für jede Neigung der Achsen den Halbmesser $ME$ zu besimmen, ist aus dem Umdrehungs-Verhältniſs der Halbmesser $EF$, der Halbmesser $ED$, und die dazu gehörigen Winkel bekannt. Eben so ist der Winkel

$MFC = 90°$. Es ist daher

$FMC = 90° - \varphi$; und

$ED = r = ME \times \text{Sin. } FMC$; also

$ME = \frac{ED}{\text{Sin. } FMC}$. Es ist aber auch

$\text{Sin. } FMC = \text{Sin. } (90 - \varphi) = \text{Cos. } \varphi$.

und daher

$ME = \frac{ED}{\text{Cos. } \varphi} = \frac{r}{\text{Cos. } \varphi}$; wird hier

$\varphi = 90°$ so; erhalten wir

$ME = \frac{r}{0} = \infty$.

Der Winkel $\varphi$ wird aber gleich 90 Grad, wenn die beiden Drehungsachsen senkrecht auf einander stehen, und wir erhalten für diesen in dem Maschinenbau sehr häufig vorkommenden Fall für die Verzeichnung der Zahnform wieder sehr leichte Regeln, indem wir nur den beschreibenden Kreis, statt auf einem Kreise, dessen Halbmesser *ME* war, auf einer geraden Linie wälzen dürfen, weil für *ME* gleich unendlich grofs, der Kreis eine gerade Linie wird.

Wäre also Fig. IX. *BE* der Durchmesser eines Kammrades, *BD* der Durchmesser des zu ihm gehörigen Getriebes, und *AC* senkrecht auf *FC*, *C* der Durchschnittspunkt beider Achsen, so darf man nur auf einer geraden Linie *AB*, einen Kreis, dessen Durchmesser *FD* ist, auf obige Art mittelst Schablonen wälzen. Es sey durch diese Wälzung die Form des gekrümmten Theils des Zahns *ced*, so sind sodann *ca* und *db* parallel und senkrecht auf *AB*, weil sie gegen den Mittelpunkt des Kreises *AB*, der unendlich grofs ist, gehen müssen. Es ist also *acedb* die Form des ganzen Zahnes. In der Lage *be*, am Kammrade *BE*, mufs er gegen den Mittelpunkt *C* so gearbeitet seyn, dafs er, von der Seite angesehen, die Form *beC* erhält, *bCG* ist alsdann der massive Kegel, auf dem die Zähne sitzen.

Für die Verzahnung des Getriebes erhalten wir einen beschreibenden Kreis für die Krümmung, dessen Halbmesser gleich dem halben Halbmesser der geraden Linie, also einen Kreis, der auch eine gerade Linie wird; man müfste daher auf dem Getriebkreise eine gerade Linie wälzen, oder was einerlei ist, eine um diesen Kreis geschlungene Schnur abwickeln, und die Bahn bezeichnen, welche der abgewickelte Endpunkt derselben beschreibt.

Der geradlinige Theil des Zahnes geht gegen den Mittelpunkt des Getriebes, und der ganze Zahn

mufs eben so wie zuvor gegen den Achsen-Durchschnittspunkt gearbeitet seyn.

Dafs es nicht nöthig ist, auf diese Art immer ganze Kegel zu verzahnen, sondern man nur nöthig haben wird, zusammen gehörige Theile von zwei solchen Kegeln richtig zu bearbeiten, wird wohl kaum bemerkt werden dürfen; und weil es aufserhalb den Gränzen dieser Abhandlung liegt, den Bau des verzahnten Räderwerks zu behandeln, so will ich nur noch einer Verzahnung mit runden Triebstöcken erwähnen, weil sie sehr häufig im Praktischen vorkommt, ob sie gleich nur bei Stirnrädern zu empfehlen ist, und bei Kammrädern, wenn sie richtig seyn soll, mit der andern Art gleiche Arbeit macht.

15) Wenn wir hier auf Fig. I. zurück gehen, und die Bewegung eines einzelnen, in der Peripherie des Kreises $B$ liegenden Punktes betrachten, so wird die Form des Zahnes auf dem Rade nach der dort bestimmten Epizykloïde geformt. Für die wirkliche Anwendung können wir jedoch einen solchen mathematischen Punkt nicht in Rechnung bringen, und wenn wir in einem Getriebe, dessen Halbmesser gleich ist dem Halbmesser des Rades $B$, runde Triebstöcke (Zähne) anbringen, so werden die Mittelpunkte dieser Triebstöcke alle in der Peripherie des Getriebes liegen.

Es sey also hierzu Fig. X. das Rad $A$ zu verzahnen, und die Zähne dieses Rades sollen in das Getriebe $B$ eingreifen, welches mit den zylindrischen Triebstöcken $a$, $b$, $c$, $d$.... in der Richtung der Drehungsachsen beider Räder, welche übrigens noch als in einer Ebene sich drehend angenommen werden, versehen ist.

Wäre der Triebstock $b$ von $a$ bis $b'$ vorgerückt, so würde dessen Mittelpunkt eine Epizykloïde $bcd$,

auf dem Grundkreise beschrieben haben, und die Form des Zahnes dadurch für den Punkt *b* gegeben seyn.

Der wirklich angegriffene Punkt des Triebstockes liegt aber immer um den Halbmesser des Triebstockes von diesem entfernt, es mufs daher jeder Punkt des angreifenden Zahnes, wenn er im Eingriff steht, um den Halbmesser des Triebstockes von dem Mittelpunkte des Triebstockes entfernt seyn. Zeichnen wir uns also die Epizykloïde *b c d*, und führen eine zweite Linie *f g h*, welche an allen Punkten um den Halbmesser des Triebstockes von ersterer absteht, so wird diese der Forderung Genüge leisten. Die Vertiefung im Rade wird dann nur dem Halbkreise des Triebstockes gleich gemacht werden dürfen; also der innere Theil des Zahnes auf den massiven Radkranz senkrecht gestellt werden können, und der massive Radkranz selbst, nur wenigstens um den Halbmesser des Triebstockes gegen das Zentrum des Rades, zurückgesetzt werden dürfen.

Auch würde man durch die Verzeichnung eines Halbkreises innerhalb des Radkreises, wie *f o c*, die Form für den inneren Theil des Zahnes erhalten, weil es nicht nöthig ist, dafs gerade dieser innere Theil mit seinen Seitenlinien parallel laufe, indem er nur dazu dient, dem runden Triebestock Platz zu machen.

Die Verzeichnung geschieht übrigens ganz auf die vorige Weise.

Für konische Räder und Getriebe müfsten für einen vollkommenen Eingriff die Triebstöcke nach Kegeln gearbeitet seyn, deren Spitze im Durchschnittspunkte der Räderachsen, und deren Kreisgrundflächen in der Ebene des oben erst gesuchten Grundkreises liegen, und daher schief auf ihren Kegelachsen stünden; es würden also diese Kegel viel

schwieriger zu bearbeiten seyn als die Zähne nach der vorhin gegebenen Erklärung.

Liefse man aber das Getriebe selbst ganz zylindrisch, so sieht man nach einer kleinen näheren Betrachtung, dafs der Zahn immer nur mit einem einzigen Punkte den Triebstock berühren kann, und die Zähne oder die Triebstöcke, je nachdem diese oder jene härter, oder weicher sind, sehr bald abgearbeitet seyn werden, wodurch dann der Eingriff schlecht wird, und die Bewegung nicht mehr nach den gegebenen Bedingungen erfolgt.

16) Sind, wie es z. B. bei Sägemühlen der Fall ist, gerade Stangen zu verzahnen, so geschieht diefs ganz nach den bisher aufgestellten Gesetzen und gegebenen Regeln für die Anwendung, indem man die gerade zu verzahnende Stange als einen Kreis von einem unendlich grofsen Halbmesser beschrieben ansieht, und für die Form des Zahns auf der Stange und im Getriebe, welches dieselbe mitnehmen soll, ganz nach (14) verfährt, nur mit dem Unterschiede, dafs hier die Zähne ganz prismatisch ausgearbeitet werden können, was dort nicht der Fall war.

Diese Arten der Verzahnungen werden immer, wie schon bemerkt worden, eine sanfte und sichere Bewegung hervorbringen, und nicht nur für eigentliche verzahnte Räder angewendet werden können; sondern es müssen nach diesen Formen auch alle jene Theile bei Maschinen, die nur auf was immer für eine Art einander in drehender Bewegung mit drehen, oder blofs weiter schieben sollen, geformt seyn; so mufs z. B. bei einem Stampfwerke der Hebekopf nach einer Linie geformt werden, die entsteht, wenn man eine Schnur von einem Kreise abwickelt, dessen Halbmesser gleich ist dem mechanischen Halbmesser der Hebekopfwelle, wenn anders der Stampf mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit gehoben werden

soll; und zwar deſswegen, weil wir den Stampf als eine verzahnte Stange ansehen können, deren Zahn die Heblatte ist, welche von dem Hebekopfe mitgenommen wird.

Bei Hämmern, welche sich um Drehungspunkte bewegen, gilt ganz das, was von zwei Rädern gilt.

## XVII.
## G a r n t a f e l n.

Von

*Karl Karmarsch*,

Assistenten des Lehrfaches der Technologie am k. k. polyt. Institute.

Der Verkauf der Baumwollengarne geschieht bekanntlich Pfundweise in Packeten von fünf oder zehn Pfund, und der Grad der Feinheit wird durch *Nummern* angezeigt.

Diese Nummern werden auf gleiche Art bei den zwei Hauptsorten, *Water*- und *Mulegarn*, gebraucht, und bezeichnen den Grad der Feinheit nicht, wie dieses bei anderen Fabrikaten, als Blech, Draht u. d. gl. der Fall ist, nach einer willkürlichen Übereinkunft zwischen den Fabrikanten und ihren Abnehmern, sondern nach einem unabänderlichen, durchaus sich gleich bleibenden Prinzipe. Eigentlich zeigt die Nummer einer Garnsorte unmittelbar nichts weiter an, als die Zahl der *Strehnchen* oder *Schneller*, die auf ein *Pfund* gehen, und welche man daher auch *Nummern* nennt.

Wie aber eben dadurch auch die *Feinheit* des Garns bestimmt werden könne, sieht man erst dann

ein, wenn man den Umstand weiſs, daſs der Faden aller Schneller (Nummern) *gleich lang* ist.

Der Haspel oder die Weife, worauf die Strehne gebildet werden, hat nähmlich einen gewissen Umfang, der sich immer gleich bleibt, und welchen man beim Garn einen *Faden* nennt.

Eine bestimmte Anzahl solcher Fäden, welche entsteht, wenn das Garn sich eben so oft um den Haspel herumwickelt, nennt man ein *Unterband*, und eine bestimmte Zahl von Unterbändern bildet den *Schneller*, der also, wie man sieht, bei allen Garnsorten gleich lang ausfällt.

Es erhellet hieraus, daſs von feinerem Garn mehr Schneller auf ein Pfund gehen, als von grobem. Die Zahl dieser Schneller nun wird durch die Nummer angezeigt. N^o. 60 wird demnach noch einmahl so fein als N^ro. 30, und dreimahl so fein als N^ro. 20 seyn.

Das Mulegarn wird in *England* von der niedrigsten Nummer bis N^ro. 250, oder 300, Watergarn nur bis höchstens N^ro. 80 gesponnen, da die feineren Sorten wegen der Kürze der Baumwollfasern keine starke Drehung vertragen. Was im Handel als Watergarn von gröſserer Feinheit verkauft wird, ist eigentlich kein solches, sondern bloſs ein fester gedrehtes Mulegarn.

In den österreichischen Spinnfabriken erzeugt man Mulegarn, dessen Nummer höher als 150 geht, nur sehr selten, woran die minder gute Beschaffenheit der daselbst am häufigsten verarbeiteten *macedonischen Wolle* die Ursache ist.

Ein Umstand, der hier bemerkt werden muſs, ist, daſs vom Mulegarn sowohl als vom Watergarn

nur die geraden Nummern (z.B. 10, 12, 14, 16 u. s. w, nicht aber 11, 13, 15; 17 u. s. w.) vorkommen.

Der Grund davon ist kein anderer, als weil sonst, besonders bei feineren Sorten, der Unterschied zwischen zwei nach einander folgenden Nummern so gering seyn würde, dafs man oft nicht wissen könnte, ob ein vorliegender einzelner Schneller zu dem einen oder zu dem anderen (z. B. 199 oder 200) gehört.

In den österreichischen Spinnfabriken geschieht die Eintheilung der Packete entweder nach englischem oder nach Wiener Mafs und Gewicht.

Im ersten Falle, der am häufigsten ist, zeigt die Nummer des Garns die Zahl der Schneller an, welche auf ein englisches Pfund gehen; der Umfang des Haspels (also die Länge eines Fadens) beträgt 54 englische Zoll (oder 1¾ Wiener Ellen), 80 Fäden machen ein *Unterband*, oder *Gebünde*, deren 7 auf den Schneller gehen; der letztere ist demnach 980 Wiener Ellen lang.

Im zweiten Falle hat der Schneller zwar ebenfalls 7 Gebünde, aber das Gebünde besitzt 100 Fäden. Der Haspel hat im Umfange 2⅛ Wiener Ellen; der Faden eines ganzen Schnellers ist demnach 1487 Wiener Ellen lang. Die Nummer zeigt hier die Zahl von Schnellern an, welche zusammen ein Wiener Pfund wiegen.

Um zum Behufe der Verpackung genau zu wissen, zu welcher Nummer ein Schneller gehöre, hat man eigene *Garnsortirwagen*, auf welcher man nach dem Auflegen eines Schnellers sogleich an einer Skale sieht, von welcher Nummer derselbe ist.

Da die Konstruktion einer solchen *Sortirwage*, die in längerer Zeit an Genauigkeit nichts verlieren

soll, eine Aufgabe ist, die man bis jetzt wohl noch nicht vollständig hat lösen können, so hat man darauf gedacht, eigene *Garntafeln (Bombykometer)* *) zu berechnen, auf denen das Gewicht eines Schnellers von jeder Feinheitsnummer verzeichnet ist. Man braucht daher nur einen Schneller zu wiegen, und auf der Garntafel nachzusehen, welcher Nummer sein Gewicht entspricht, um zu wissen, von welcher Nummer derselbe, und jede Quantität Garn von derselben Feinheit, sey.

Da, so viel ich weiſs, bis jetzt in *Deutschland* noch keine solche Garntafel gedruckt erschienen ist, so war dieser Umstand ein Beweggrund, der mich bestimmte, zwei derselben für englische und österreichische Schneller, und zwar jede nach Wiener Gewicht (da man, auſser etwa in den Spinnnfabriken, wohl nirgends in *Österreich* englisches Gewicht besitzt) zu berechnen und hier bekannt zu machen. Ich habe über dieselben voraus nur noch Folgendes zu bemerken.

Die daselbst in *Granen* angegebenen Gewichte der Schneller sind nach dem Wiener Apothekergewichte zu verstehen, wovon 60 Gran auf ein Quentchen gemeinen Wiener Handlungsgewichtes gehen. Das englische Pfund ist 25 $\frac{92}{100}$ Loth dieses Gewichtes. Zu mehrerer Genauigkeit sind den Grannen durchaus zwei Dezimalstellen angehängt, und von den Ganzen durch einen Punkt gesondert. Die dem Punkte zunächst stehende Ziffer bedeutet *Zehntel*, die andere *Hundertel*.

Daſs man sich übrigens eine sehr genaue Wage nebst sorgfältig adjustirten Gewichten verschaffen müsse, wenn man sich dieser Tafeln mit Nutzen bedienen will, braucht wohl kaum erinnert zu werden.

---

*) Von Βομβυξ und Μετρον.

# I. TAFEL.

## *Bombykometer*

**oder Übersichtstafel der Gewichte eines jeden, 560 Fäden (von 54 englischen Zollen), oder in der ganzen Länge 980 Wiener Ellen haltenden Baumwollengarn-Schnellers, von Nro. 10 bis 300.**

| Garn Nro. | Gewicht. Grane. | Garn Nro. | Gewicht. Grane. | Garn Nro. | Gewicht. Grane. | Garn Nro. | Gewicht. Grane. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 622.08 | 84 | 74.05 | 158 | 39.37 | 232 | 26.81 |
| 12 | 518.40 | 86 | 72.33 | 160 | 38.88 | 234 | 26.58 |
| 14 | 444.34 | 88 | 70.69 | 162 | 38.40 | 236 | 26.35 |
| 16 | 388.80 | 90 | 69.12 | 164 | 37.93 | 238 | 26.13 |
| 18 | 345.60 | 92 | 67.61 | 166 | 37.47 | 240 | 25.92 |
| 20 | 311.04 | 94 | 66.18 | 168 | 37.02 | 242 | 25.70 |
| 22 | 282.76 | 96 | 64.80 | 170 | 36.59 | 244 | 25.49 |
| 24 | 259.20 | 98 | 63.47 | 172 | 36.16 | 246 | 25.28 |
| 26 | 239.26 | 100 | 62.21 | 174 | 35.75 | 248 | 25.08 |
| 28 | 222.17 | 102 | 60.98 | 176 | 35.34 | 250 | 24.88 |
| 30 | 207.36 | 104 | 59.81 | 178 | 34.94 | 252 | 24.68 |
| 32 | 194.40 | 106 | 58.68 | 180 | 34.56 | 254 | 24.49 |
| 34 | 182.96 | 108 | 57.60 | 182 | 34.18 | 256 | 24.30 |
| 36 | 172.80 | 110 | 56.55 | 184 | 33.80 | 258 | 24.11 |
| 38 | 163.70 | 112 | 55.54 | 186 | 33.44 | 260 | 23.92 |
| 40 | 155.52 | 114 | 54.56 | 188 | 33.09 | 262 | 23.74 |
| 42 | 148.11 | 116 | 53.62 | 190 | 32.74 | 264 | 23.56 |
| 44 | 141.38 | 118 | 52.71 | 192 | 32.40 | 266 | 23.38 |
| 46 | 135.23 | 120 | 51.84 | 194 | 32.06 | 268 | 23.21 |
| 48 | 129.60 | 122 | 50.99 | 196 | 31.73 | 270 | 23.04 |
| 50 | 124.41 | 124 | 50.16 | 198 | 31.41 | 272 | 22.87 |
| 52 | 119.63 | 126 | 49.37 | 200 | 31.10 | 274 | 22.70 |
| 54 | 115.20 | 128 | 48.60 | 202 | 30.79 | 276 | 22.53 |
| 56 | 111.08 | 130 | 47.85 | 204 | 30.49 | 278 | 22.37 |
| 58 | 107.25 | 132 | 47.12 | 206 | 30.19 | 280 | 22.21 |
| 60 | 103.68 | 134 | 46.42 | 208 | 29.91 | 282 | 22.05 |
| 62 | 100.33 | 136 | 45.74 | 210 | 29.62 | 284 | 21.90 |
| 64 | 97.20 | 138 | 45.07 | 212 | 29.34 | 286 | 21.75 |
| 66 | 94.25 | 140 | 44.43 | 214 | 29.06 | 288 | 21.60 |
| 68 | 91.48 | 142 | 43.80 | 216 | 28.80 | 290 | 21.45 |
| 70 | 88.87 | 144 | 43.20 | 218 | 28.53 | 292 | 21.30 |
| 72 | 86.40 | 146 | 42.60 | 220 | 28.27 | 294 | 21.15 |
| 74 | 84.06 | 148 | 42.03 | 222 | 28.02 | 296 | 21.01 |
| 76 | 81.85 | 150 | 41.47 | 224 | 27.77 | 298 | 20.87 |
| 78 | 79.75 | 152 | 40.92 | 226 | 27.52 | 300 | 20.73 |
| 80 | 77.76 | 154 | 40.39 | 228 | 27.28 | | |
| 82 | 75.86 | 156 | 39.87 | 230 | 27.04 | | |

# II. TAFEL.

## *Bombykometer*

oder Übersichtstafel der Gewichte eines jeden, 700 Fäden (von $2^1/_3$ Wiener Ellen), oder in der ganzen Länge 1487 Wiener Ellen haltenden Baumwollengarn-Schnellers, von Nro. 10 bis 300.

| Garn Nro. | Gewicht. Grane. | Garn Nro. | Gewicht Grane. | Garn Nro. | Gewicht. Grane. | Garn Nro. | Gewicht. Grane. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 768.00 | 84 | 91.43 | 158 | 48.60 | 232 | 33.10 |
| 12 | 640.00 | 86 | 89.30 | 160 | 48.00 | 234 | 32.82 |
| 14 | 548.57 | 88 | 87.27 | 162 | 47.40 | 236 | 32.54 |
| 16 | 480.00 | 90 | 85.33 | 164 | 46.82 | 238 | 32.27 |
| 18 | 426.66 | 92 | 83.47 | 166 | 46.26 | 240 | 32.00 |
| 20 | 384.00 | 94 | 81.70 | 168 | 45.71 | 242 | 31.73 |
| 22 | 349.09 | 96 | 80.00 | 170 | 45.17 | 244 | 31.47 |
| 24 | 320.00 | 98 | 78.37 | 172 | 44.65 | 246 | 31.21 |
| 26 | 295.46 | 100 | 76.80 | 174 | 44.13 | 248 | 30.96 |
| 28 | 274.28 | 102 | 75.29 | 176 | 43.63 | 250 | 30.72 |
| 30 | 256.00 | 104 | 73.86 | 178 | 43.14 | 252 | 30.47 |
| 32 | 240.00 | 106 | 72.45 | 180 | 42.66 | 254 | 30.23 |
| 34 | 225.88 | 108 | 71.11 | 182 | 42.19 | 256 | 30.00 |
| 36 | 213.33 | 110 | 69.82 | 184 | 41.73 | 258 | 29 76 |
| 38 | 202.10 | 112 | 68.57 | 186 | 41.29 | 260 | 29.53 |
| 40 | 192.00 | 114 | 67.37 | 188 | 40.85 | 262 | 29.31 |
| 42 | 182.86 | 116 | 66.20 | 190 | 40.42 | 264 | 29.09 |
| 44 | 174.54 | 118 | 65.08 | 192 | 40.00 | 266 | 28.87 |
| 46 | 166.95 | 120 | 64.00 | 194 | 39.58 | 268 | 28.65 |
| 48 | 160.00 | 122 | 62.95 | 196 | 39.18 | 270 | 28.44 |
| 50 | 153.60 | 124 | 61.93 | 198 | 38.78 | 272 | 28.23 |
| 52 | 147.73 | 126 | 60.95 | 200 | 38.40 | 274 | 28.02 |
| 54 | 142.22 | 128 | 60.00 | 202 | 38.02 | 276 | 27.82 |
| 56 | 137.14 | 130 | 59.07 | 204 | 37.64 | 278 | 27.62 |
| 58 | 132.41 | 132 | 58.18 | 206 | 37.28 | 280 | 27.43 |
| 60 | 128.00 | 134 | 57.31 | 208 | 36.93 | 282 | 27.23 |
| 62 | 123.87 | 136 | 56.47 | 210 | 36.57 | 284 | 27.04 |
| 64 | 120.00 | 138 | 55.65 | 212 | 36.22 | 286 | 26.85 |
| 66 | 116.36 | 140 | 54.86 | 214 | 35.88 | 288 | 26.66 |
| 68 | 112.94 | 142 | 54.08 | 216 | 35.55 | 290 | 26.48 |
| 70 | 109.71 | 144 | 53.33 | 218 | 35.23 | 292 | 26.30 |
| 72 | 106.66 | 146 | 52.60 | 220 | 34.91 | 294 | 26.12 |
| 74 | 103.78 | 148 | 51.89 | 222 | 34.59 | 296 | 25.94 |
| 76 | 101.05 | 150 | 51.20 | 224 | 34.28 | 298 | 25.77 |
| 78 | 98.46 | 152 | 50.52 | 226 | 33.98 | 300 | 25.60 |
| 80 | 96.00 | 154 | 49.87 | 228 | 33.68 | | |
| 82 | 93.65 | 156 | 49.23 | 230 | 33.39 | | |

Wie man aus den beiden vorstehenden Tafeln sieht, sind die englischen und österreichischen Schneller nicht nur in der Länge des Fadens, sondern auch an Gewicht sehr bedeutend von einander unterschieden, und es ist demnach leicht voraus zu sehen, daſs irgend eine Garnsorte, nach englischer Art geweift, nicht von gleicher Feinheit seyn kann, als eine mit der nähmlichen Nummer bezeichnete, nach österreichischer Art geweifte. Um nun die vergleichungsweise Feinheit zweier solchen Sorten übersehen zu können, ist die nachfolgende *dritte* Tafel berechnet worden, deren Einrichtung durch ein Paar Worte sogleich wird deutlich gemacht werden. Man sieht auf derselben das Gewicht eines 1000 Wiener Ellen langen Fadens von Nro. 10 bis 300 englischer und österreichischer Weifung neben einander gestellt.

Die erste Rubrik enthält die Nummern in fortlaufender Ordnung; in der zweiten und dritten Rubrik findet man das Gewicht eines 1000 Ellen langen Fadens von jenen Nummern in Wiener Apotheker-Granen angegeben, und zwar in dieser nach österreichischer, in jener nach englischer Weifung.

Je gröſser das Gewicht eines gleich langen Fadens ist, desto gröber muſs derselbe natürlich seyn, und man sieht demnach, daſs ein nach österreichischer Art geweiftes Garn immer feiner ist, als ein nach englischer Art geweiftes von derselben Nummer.

# III. TAFEL.

Zur Vergleichung der Feinheit der Garnnummern nach der englischen und österreichischen Weifung.

| Ein 1000 Wr.Ellen langerFaden. von Nro. | Wiegt nach der englischen Weifung. | Wiegt nach der österr. Weifung. | Ein 1000 Wr.Ellen langerFaden, von Nro. | Wiegt nach der englischen Weifung. | Wiegt nach der österr. Weifung. |
|---|---|---|---|---|---|
| | Grane. | | | Grane. | |
| 10 | 634.77 | 516.47 | 80 | 79.34 | 64.55 |
| 12 | 528.97 | 430.39 | 82 | 77.40 | 62.97 |
| 14 | 453.40 | 368.90 | 84 | 75.56 | 61.48 |
| 16 | 396.73 | 322.79 | 86 | 73.80 | 60.05 |
| 18 | 352.65 | 286.92 | 88 | 72.13 | 58.69 |
| 20 | 317.38 | 258.23 | 90 | 70.53 | 57.38 |
| 22 | 288.52 | 234.76 | 92 | 68.99 | 56.13 |
| 24 | 264.48 | 215.19 | 94 | 67.53 | 54.94 |
| 26 | 244.14 | 198.69 | 96 | 66.12 | 53.79 |
| 28 | 226.70 | 184.45 | 98 | 64.76 | 52.70 |
| 30 | 211.59 | 172.15 | 100 | 63.47 | 51.64 |
| 32 | 198.36 | 161.39 | 102 | 62.23 | 50 63 |
| 34 | 186.69 | 151.90 | 104 | 61.03 | 49.67 |
| 36 | 176.32 | 143.46 | 106 | 59.87 | 48.72 |
| 38 | 167.04 | 135.91 | 108 | 58.77 | 47.82 |
| 40 | 158.69 | 129.11 | 110 | 57.70 | 46.95 |
| 42 | 151.13 | 122.96 | 112 | 56.67 | 46.11 |
| 44 | 144.26 | 117.38 | 114 | 55.68 | 45 30 |
| 46 | 137.99 | 112.27 | 116 | 54.71 | 44.52 |
| 48 | 132.24 | 107.59 | 118 | 53.78 | 43.76 |
| 50 | 126.95 | 103.29 | 120 | 52.89 | 43.03 |
| 52 | 122.07 | 99.34 | 122 | 52.03 | 42.33 |
| 54 | 117.55 | 95.64 | 124 | 51.19 | 41 65 |
| 56 | 113.35 | 92.22 | 126 | 50.37 | 40.98 |
| 58 | 109.43 | 89.04 | 128 | 49.59 | 40.34 |
| 60 | 105.79 | 86.07 | 130 | 48.82 | 39.73 |
| 62 | 102.38 | 83.30 | 132 | 48.08 | 39.12 |
| 64 | 99.18 | 80.69 | 134 | 47.36 | 38.53 |
| 66 | 96.17 | 78 25 | 136 | 46.67 | 37.97 |
| 68 | 93.34 | 75.95 | 138 | 45.99 | 37.42 |
| 70 | 90.68 | 73.78 | 140 | 45.34 | 36.88 |
| 72 | 88.16 | 71.73 | 142 | 44.69 | 36.36 |
| 74 | 85.77 | 69.79 | 144 | 44.08 | 35.86 |
| 76 | 83.52 | 67.95 | 146 | 43.47 | 35.37 |
| 78 | 81.38 | 66.23 | 148 | 42.88 | 34.89 |

| Ein 1000 Wr. Ellen langer Faden, von Nro. | Wiegt nach der | | Ein 1000 Wr. Ellen langer Faden, von Nro. | Wiegt nach der | |
|---|---|---|---|---|---|
| | englischen Weifung. | österr. Weifung. | | englischen Weifung. | österr. Weifung. |
| | Grane. | | | Grane. | |
| 150 | 42.31 | 34.43 | 226 | 28.08 | 22.85 |
| 152 | 41.76 | 33.97 | 228 | 27.84 | 22.65 |
| 154 | 41.21 | 33.53 | 230 | 27.59 | 22.45 |
| 156 | 40.69 | 33.11 | 232 | 27.35 | 22.26 |
| 158 | 40.17 | 32.68 | 234 | 27.12 | 22.07 |
| 160 | 39.67 | 32.28 | 236 | 26.89 | 21.88 |
| 162 | 39.18 | 31.88 | 238 | 26.66 | 21.70 |
| 164 | 38.70 | 31.48 | 240 | 26.44 | 21.51 |
| 166 | 38.23 | 31.11 | 242 | 26.22 | 21.33 |
| 168 | 37.78 | 30.74 | 244 | 26.01 | 21.16 |
| 170 | 37.33 | 30.38 | 246 | 25.80 | 20.99 |
| 172 | 36.90 | 30.02 | 248 | 25.59 | 20.82 |
| 174 | 36.47 | 29.68 | 250 | 25.39 | 20.65 |
| 176 | 36.06 | 29.34 | 252 | 25.18 | 20.49 |
| 178 | 35.65 | 29.01 | 254 | 24.99 | 20.33 |
| 180 | 35.26 | 28.69 | 256 | 24.79 | 20.17 |
| 182 | 34.87 | 28.37 | 258 | 24.60 | 20.01 |
| 184 | 34.49 | 28.06 | 260 | 24.41 | 19.86 |
| 186 | 34.12 | 27.76 | 262 | 24.22 | 19.71 |
| 188 | 33.76 | 27.47 | 264 | 24.04 | 19.56 |
| 190 | 33.40 | 27.18 | 266 | 23.85 | 19.41 |
| 192 | 33.06 | 26.89 | 268 | 23.68 | 19.26 |
| 194 | 32.71 | 26.61 | 270 | 23.51 | 19.12 |
| 196 | 32.38 | 26.35 | 272 | 23.33 | 18.98 |
| 198 | 32.05 | 26.08 | 274 | 23.16 | 18.84 |
| 200 | 31.73 | 25.82 | 276 | 22.99 | 18.71 |
| 202 | 31.41 | 25.56 | 278 | 22.82 | 18.57 |
| 204 | 31.11 | 25.31 | 280 | 22.67 | 18.44 |
| 206 | 30.80 | 25.07 | 282 | 22.51 | 18.31 |
| 208 | 30.51 | 24.83 | 284 | 22.34 | 18.18 |
| 210 | 30.22 | 24.59 | 286 | 22.19 | 18.05 |
| 212 | 29.93 | 24.36 | 288 | 22.04 | 17.93 |
| 214 | 29.65 | 24.13 | 290 | 21.88 | 17.81 |
| 216 | 29.38 | 23.91 | 292 | 21.73 | 17.68 |
| 218 | 29.11 | 23.69 | 294 | 21.58 | 17.56 |
| 220 | 28.85 | 23.47 | 296 | 21.44 | 17.44 |
| 222 | 28.59 | 23.26 | 298 | 21.29 | 17.32 |
| 224 | 28.33 | 23.05 | 300 | 21.15 | 17.21 |

Der Nutzen dieser Tafel besteht in der Möglichkeit, mittelst derselben die Nummern zu finden, welche nach beiden Weifungsarten eine gleiche Feinheit des Garnes ausdrücken. Man hätte z. B. österreichisches (nach österreichischer Art geweiftes) Garn N^ro. 26, wovon ein 1000 Ellen langer Faden der Tafel zu Folge 198,69 Gran wiegt, und man wollte wissen, welche Nummer von englisch geweiftem Garn man sich verschaffen müsse, um es von gleicher Feinheit zu erhalten. In diesem Falle dürfte man nur in der zweiten Rubrik eine Zahl suchen, die der Zahl 198.96 ganz gleich, oder doch so nahe als möglich kommt. Diese Zahl ist 198.36, und sie entspricht der Nummer 32 (englischer Weifung), welche demnach bis auf einen sehr geringen Unterschied, mit N^ro. 26 (österreichischer Weifung) von gleicher Feinheit ist. Ganz auf ähnliche Weise würde man auch verfahren, wenn man zu einer gegebenen Nummer englischer Weifung, die entsprechende Nummer nach österreichischer Weifung zu suchen hätte.

Um das Gesagte noch deutlicher zu machen, will ich hier zum Schlufs noch einige an Feinheit sich gleich kommende Nummern nach beiden Weifungsarten hersetzen.

| N^ro. nach österr. Weif. | ist von gleicher Feinheit mit | N^ro. nach engl. Weif. |
|---|---|---|
| 52 | » » » » » | 64 |
| 70 | » » » » » | 86 |
| 96 | » » » » » | 118 |
| 114 | » » » » » | 140 |
| 140 | » » » » » | 172 |
| 158 | » » » » » | 194 |
| 228 | » » » » » | 280 |
| 244 | » » » » » | 300 |

# XVIII.
## Über die Theorie des Krummzapfens.

Von
*Johann Arzberger*,
Professor der Maschinenlehre am k. k. polyt. Institute.

Zur Verwandlung einer drehenden Bewegung in eine geradlinigt, hin- und hergehende, wie dieses bei der Bewegung einer Sägemühle, eines Pumpwerks u. s. w., durch ein Wasserrad, einen Pferdegöpel u. s. w. der Fall ist, dürfte wohl der sogenannte Krummzapfen die einfachste Vorrichtung seyn, weſshalb er auch sehr häufig in der Anwendung zu diesem Zwecke vorkömmt.

Da aber bei der Anwendung desselben, wenn die in gerader Richtung hin- und herzuschiebende Last unveränderlich ist, die hieraus abgeleitete, in der Tangente des Kurbelkreises widerstehende Last veränderlich, hingegen die von dem Wasserrade oder von dem Pferdegöpel u. s. w. auf die Tangente des Kurbelkreises reduzirte Kraft, wenigstens nicht sehr bedeutend veränderlich ist; so folgt aus dieser Verbindung eine Ungleichförmigkeit in der drehenden Bewegung, welche um so kleiner oder gröſser ist, je gröſser oder kleiner die mit der Kurbelwelle in Verbindung gebrachte, auf den Umfang des Kurbelkreises reduzirte Masse ist. Da aber in der Regel für das Maximum der Wirkung irgend einer Kraft, diese mit einer nicht sehr veränderlichen Geschwindigkeit

fortschreiten mufs, so kann man verlangen, die Gröfse dieser Masse der Art zu bestimmen, dafs die Ungleichförmigkeit der drehenden Bewegung innerhalb bestimmter Gränzen bleibt; zugleich aber auch das Verhalten der Kraft zur Last für den Beharrungsstand des Ganges der Maschine anzugeben.

Die Auflösung dieser Aufgabe wurde von mehreren unter der Benennung der *Theorie des Krummzapfen* versucht, jedoch von *Eitelwein* (Archiv für Baukunst, *Berlin*, 1818) nach meiner Ansicht aus dem richtigsten Gesichtspunkte behandelt, obgleich nicht so weit ausgeführt, als zur genauen Bestimmung der Stellen der Kurbelwarze, für welche die gröfste und kleinste Geschwindigkeit in der drehenden Bewegung Statt findet, nöthig ist; was doch zur Bestimmung der Masse erfordert wird.

Frühere Anwendungen der Kurbel bei dem Maschinenbau haben mich veranlafst, diesen Gegenstand ebenfalls zu bearbeiten, und hieraus ist folgende Entwicklung dieser Aufgabe entstanden, welche ich das erste Mahl im Jahre 1816 auf 1817, und seitdem in den jährlichen Lehrkursen über Maschinenlehre an dem k. k. polytechnischen Institut allhier wiederhohlt vorgetragen habe.

Um das Nachfolgende besser übersehen zu können, sind die zunächst aufgestellten Sätze vorangeschickt.

## I. Ueber Wirkung der Kräfte.

1) Wenn irgend eine Kraft $P$ eine Masse $M$ zu bewegen strebt, und diese Masse in der Richtung der Kraft frei beweglich ist, so erhält die Masse $M$ in der erwähnten Richtung eine beschleunigte Bewegung. Schreitet mit dieser Bewegung die Masse $M$ durch den Raum $S$ fort, so ist, die am Ende dieses Raumes

vermöge dieser Bewegung erlangte Geschwindigkeit der Masse gleich $c$, und den Fallraum eines freifallenden Körpers von der Ruhe aus in der ersten Sekunde gleich $g$, gesetzt, nach den bekannten Gesetzen der Beschleunigung,

$$c = 2\sqrt{g}\sqrt{\frac{SP}{M}}.$$

Ist die zu $c$ gehörige Geschwindigkeitshöhe (das ist die Höhe, um welche ein Körper von der Ruhe aus frei fallen müßte, um die Geschwindigkeit $c$ zu erhalten), gleich $h$, so wird

$$h = \frac{SP}{M},$$

oder auch

$$hM = SP.$$

Hier können nun $S$ und $P$ für einen unveränderlichen Werth von $S.P$ sehr verschieden seyn, ohne daſs dadurch bei unveränderter Masse die Geschwindigkeitshöhe geändert wird.

2) Der Ausdruck $S.P$ soll die Wirkung der Kraft $P$ durch den Weg $S$, genannt werden, sie sey gleich $w$, so wird

$$h = \frac{w}{M},$$

welchen Werth auch $M$ haben mag.

Nachdem die Masse $M$ obige Geschwindigkeit gleich $c$ erlangt hat, wirke auf sie die Kraft $'P$ durch den Weg $'S$; die erlangte Endgeschwindigkeit sey gleich $'c$; die durch die Kraft $'P$, auf dem Weg $'S$ erhaltene Vermehrung der Geschwindigkeitshöhe gleich $'h$, und die durch eben diese Kraft hervorgebrachte Wirkung gleich $w'$, so wird

$$'c = 2\sqrt{g}\sqrt{h + 'h} = 2\sqrt{g}\sqrt{h + \frac{'P.'S}{M}}$$

$$'h = \frac{'P'S}{M}.$$

$$'w = 'S.'P = 'h.M.$$

Bezeichnet $W$, die Wirkung beider Kräfte $P$ und $'P$, so ist

$$W = w + 'w = P S + 'P.'S.$$

Ist ferner $H$ die Höhe, welche der Geschwindigkeit der Masse $M$ nach der Wirkung beider Kräfte zukömmt, so wird:

$$H = h + 'h = h + \frac{'P.'S}{M} = \frac{P.S + 'P.'S}{M}.$$

Diese Folgerungen kann man beliebig auf mehrere Kräfte, welche durch ihnen zugehörige Wege wirken, ausdehnen.

3) Wenn eine veränderliche Kraft von einer beständigen $p$ so abhängt, daſs, nachdem diese den Weg $S$ zurückgelegt hat, die veränderliche Kraft ein Produkt aus der beständigen $p$, multiplizirt in eine Funktion des zurückgelegten Weges ist, wo $F\ (S)$ diese Funktion von $S$, und $P$ die veränderliche Kraft nach zurückgelegtem Wege $S$ bezeichnet, so ist

$$P = p\ F\ (S).$$

Schreitet der Punkt, welcher mit dieser Kraft in Verbindung ist, durch ein Differentiale des Weges fort, und nennt das hierdurch erhaltene Differentiale der Wirkung gleich $d\,W$, so ist

(I.) $d\,W = pF\ (S)\ d\,S$

und allgemein

(II.) $W = p \int F\ (S)\ d\,S,$

wo alsdann $W$ auf die Überwindung einer Last, oder auf die Beschleunigung einer Masse, oder auf beide zugleich wirken kann.

## II. Theorie des Krummzapfen.

4) Es sey

die Höhe der Kurbel oder der Halbmesser des Kurbelkreises $CA = CD =$ . . . . . $r$;

die Kraft, welche in dem Umfange des Kurbelkreises die Kurbelwarze oder den Punkt $D$ von $A$ über $D$ nach $B$ u. s. w. zu bewegen strebt = . . . . . . . . . . . . . . . . $P$;

die Last, welche an der Kurbelwarze parallel mit $AB$ widersteht = . . . . . . . . . $p$.

(Diese Kraft widersteht während der Bewegung der Warze von $A$ über $D$ nach $B$ in der Richtung von $B$ nach $A$, aber während der Bewegung der Warze von $B$ über $D'$ nach $A$, in der Richtung von $A$ nach $B$. Sie wird in beiden Fällen gleich grofs angenommen, weil, wenn dieses nicht Statt finden sollte, es leicht durch Gegengewichte erlangt werden kann, und für diese Voraussetzung die auf den Kurbelkreis reduzirte Masse an der Kurbelwelle für gleiche Wirkungen und gleiche Umdrehungszeiten ein Kleinstes wird.)

Der Winkel, welchen die Kurbel mit dem Durchmesser $AB$ bildet, wenn die Warze von $A$ bis $D$ vorgerückt ist, oder $ACD$ in Theilen eines Bogens für den Halbmesser 1 = . . . . . . . . . . $\varrho$;

die mit der Kurbelwelle in Verbindung stehende Masse auf den Kurbelkreis reduzirt = . $M$;

die mit der Last in Verbindung stehende Masse so reduzirt, als wenn sie mit dem Punkte $G$, welcher durch die Kurbelstange $GD$ an den Punkt $D$ angeschlossen ist, gleiche Geschwindigkeit hätte = . . . . . . . . . . . . . . . . $'M$;

die Geschwindigkeit der Kurbelwarze, wenn selbige durch den Scheitel in $A$ geht = . . . $c$

die hierzu gehörige Höhe = . . . . . . $h$:
die Geschwindigkeit der Warze in $D$ = . $'c$;
die hierzu gehörige Höhe = . . . . . . $'h$.

($c$ wird hier so grofs vorausgesetzt, dafs keine Stockungen im Gange der Maschine entstehen, was alsdann Statt haben würde, wenn $'h$ für irgend einen Werth von $\varrho$, $= o$ werden könnte).

5) Ist die Warze bereits von $A$ bis $D$ in ihrer Bewegung fortgeschritten, oder hat sich die Kurbel von $CA$ um den Winkel $\varrho$ gedreht, und rückt von hier aus die Bewegung durch ein Differentiale ihres Bogens weiter fort, so verwandelt sich $\varrho$ in $\varrho + d\,\varrho$; das hierdurch während der Bewegung der Kurbel durch $d\,\varrho$ erhaltene Differentiale der Wirkung der Kraft wird gleich

$$Pr\; d\varrho,$$

und das zugleich erhaltene Differentiale der Wirkung der Last

$$= pr \text{ Sin. } \varrho\, d\varrho$$

(weil nähmlich $p$ Sin. $\varrho$ die in der Tangente des Kurbelkreises widerstehende Last ist), also das Differentiale der Wirkung, welche auf Beschleunigung der Massen $M$ und $'M$ wirkt, gleich

$d\,w$ gesetzt

$$\text{(III.)}\quad dw = (Pr - pr \text{ Sin. } \varrho)\; d\varrho;$$

da aber

$$\int \text{Sin.}, \varrho\, d\varrho = \text{Sin. vers. } \varrho + C$$

ist, so folgt

$$w = Pr\varrho - pr \text{ Sin. vers. } \varrho + C$$

(wo $C$ eine Konstante bedeutet).

Da hier die Wirkung auf Beschleunigung der Massen $M$ und $'M$ von $A$ an gerechnet wird, so wird

$w = o$ für $\varrho = o$, also auch
$C = o$, und daher vollständig

(IV.) $w = Pr\varrho - pr$ Sin. vers. $\varrho$.

6) In $A$ ist die Geschwindigkeit der Warze, und die ihr gleiche Geschwindigkeit der Masse $M =$ . . . $c$;
die zugehörige Höhe = . . . . . . . . $h$;
für die hierzu gehörige Lage der Kurbel ist die Geschwindigkeit des Punktes $G$, und mit diesem also auch die Geschwindigkeit der Masse
$'M =$ . . . . . . . . . . . . . . . . $o$;
also auch die Geschwindigkeitshöhe = . . $o$;
nach der Bewegung durch den Winkel $\varrho$, ist die Geschwindigkeit der Warze = . . $'c$;
und die hierzu gehörige Höhe = . . . . $'h$.

Die Geschwindigkeit des Punktes $G$ aber

$= 'c$ Sin. $\varrho$,

und die hierzu gehörige Höhe

$= 'h$ Sin². $\varrho$,

also die Wirkung, welche beide Massen während der Bewegung der Warze von $A$ bis $D$ beschleunigt (da sie in obigem, Nro. 5, vorkommenden Ausdruck der Wirkung begriffen ist), oder

$$(V).\quad w = M('h - h) + 'M'h \text{ Sin}^2.\ \varrho.$$

Aus dieser Gleichung erhält man

$$'h = \frac{w + Mh}{M + 'M \text{ Sin}^2.\varrho};$$

und hierin nach Nro. 5

$$w = Pr\varrho - pr \text{ Sin. vers. } \varrho$$

gesetzt, gibt

$$(VI.)\quad h' = \frac{Pr\varrho - pr \text{ Sin. vers. } \varrho + Mh}{M + 'M \text{ Sin}^2.\ \varrho}.$$

7) Für den Beharrungsstand werde angenommen, daſs alle einzelne Umdrehungen der Kurbel in gleichen Zeiten erfolgen, da nun die Bewegung der Kurbelwarze von $B$ über $D'$ nach $A$ demselben Gesetze folgt, nach welchem die Bewegung von $A$ über $D$ nach $B$ Statt gefunden hat, so müssen die Bewegungen in allen Halbkreisen in gleichen Zeiten geschehen, und hierzu wird erfordert, daſs für $\varrho' = \pi$, $'h = h$ werde, und dann ist, weil

$$\text{Sin. } \pi = o, \text{ also auch Sin}^2.\ \pi = o$$

ist

$$h = h + \frac{Pr\pi - pr \text{ Sin. vers. } \pi}{M},$$

es ist aber Sin. vers. $\pi = 2$, also

$$h = h + \frac{Pr\pi - 2pr}{M},$$

folglich

$$Pr\pi - 2pr = o,$$

also für den Beharrungsstand

$$\text{(VII.)}\ P = \frac{2}{\pi}\, p.$$

8) Wenn die Kurbelwarze von $A$ ausgeht, ist das statische Moment der Kraft dem der Last überwiegend, es muſs daher Beschleunigung entstehen, welche, wenn man auf die Masse $'M$ keine Rücksicht nehmen wollte, so lange dauern würde, bis das statische Moment der Last dem statischen Moment der Kraft gleich kömmt, und dieses findet für den Werth von $P = \frac{2}{\pi}\, p$ alsdann Statt, wenn in dem ersten Quadranten Sin. $\varrho = \frac{2}{\pi}$ wird.

Über diese Stelle hinaus ist das statische Moment der Last dem der Kraft überwiegend, und es

würde daher, da an derselben hier die Beschleunigung in Verzögerung übergehen würde, an dieser Stelle die Geschwindigkeit der Warze ein Gröſstes seyn. Von der eben erwähnten Stelle der Warze an würde die Überwucht des statischen Moments der Last über das statische Moment der Kraft fortdauern, bis in dem zweiten Quadranten ebenfalls wieder

Sin. $\varrho = \frac{2}{\pi}$ würde, an welcher Stelle die Verzögerung wieder in Beschleunigung übergehen, und also ein Kleinstes seyn würde; so daſs also für $'M = o$ die Stellen der Warze, an welcher das Maximum oder Minimum der Geschwindigkeit derselben Statt findet, hierdurch bestimmt wären. Allein wenn $'M$ einen bedeutenden Werth hat, der besonders durch Fortleitung der Kraft auf bedeutende Strecken mittels Gestänge sehr groſs werden kann, so findet in dem ersten Quadranten an der Stelle wo auſser dem Einfluſs dieser Masse die Beschleunigung der Masse $'M = o$

seyn würde (nähmlich für Sin. $\varrho = \frac{2}{\pi}$), für die gleichförmige Bewegung der Warze eine Beschleunigung in der Masse $'M$ Statt, welche, da hie keine Überwucht an Kraft ist, eine Verzögerung der Masse $M$ zur Folge haben würde, und deſshalb würde mit Rücksicht auf die Masse $'M$ die Verzögerung schon früher anfangen, als dieses auſser dem Einflusse der Masse $M$ geschehen würde.

Aus einer ähnlichen Ursache wird auch in dem zweiten Quadranten die Verzögerung früher wieder in Beschleunigung übergehen, als die statischen Momente der Last und Kraft gleich werden, weil an dieser Stelle der Warze, vermöge der Kreisbewegung derselben, die allda Statt findende Verzögerung von $'M$ eine Beschleunigung von $M$ bewirken müſste. Da jedoch die Stellen, an welchen das Maximum und

Minimum der Geschwindigkeit Statt hat, an jenen Orten der Warze eintréten müssen, an welchen das Differentiale der Geschwindigkeit, oder auch das Differentiale der Geschwindigkeitshöhe, gegen das Differentiale des Winkels $\varrho$ verschwindet; so mufs für diese Stellen

$$\frac{d\,'h}{d\rho} = o \text{ seyn.}$$

9) Führt man den Werth

$$P = \frac{2}{\pi}\, p \quad \text{(aus Formel VII)},$$

in obigem Ausdruck (N$^{ro.}$ 5) der Wirkung in dem Differentiale derselben ein, so wird

$$\text{(VIII)}\quad dw = \left(\frac{2}{\pi}\, pr - pr \text{ Sin.}\,\varrho\right) d\varrho,$$
$$= pr\left(\frac{2}{\pi} - \text{Sin.}\,\varrho\right) d\varrho,$$

also

$$\text{(IX.)}\quad w = pr\left(\frac{2}{\pi}\,\varrho - \text{Sin. vers.}\,\varrho\right).$$

Es ist aber auch nach (N$^{ro.}$ 6, Formel V.)

$$w = {'h}\,(M + \text{Sin}^2.\,\varrho\,{'M}) - hM,$$

und daher

$$dw = d\,'h\,(M + \text{Sin}^2.\,\varrho\,{'M}) + d.\,\text{Sin}^2.\,\varrho\,{'M}\,{'h},$$
$$= d\,'h\,(M + {'M}\,\text{Sin}^2.\,\rho) + 2\,{'h}\,{'M}\,\text{Sin.}\,\varrho\,\text{Cos.}\,\varrho\, d\varrho,$$

folglich durch Vergleichung mit obigem Werthe von $dw$,

$$d\,'h\,(M + \text{Sin}^2.\,\rho {'M}) + 2\,{'h}\,{'M}\,\text{Sin.}\,\rho\,\text{Cos.}\,\rho\, d\rho = pr\left(\frac{2}{\pi} - \text{Sin.}\,\rho\right) d\rho,$$

also

$$d\,'h\,(M + {'M}\,\text{Sin.}^2\,\rho) = d\rho\left[pr\left(\frac{2}{\pi} - \text{Sin.}\,\rho\right) - 2\,{'h}\,{'M}\,\text{Sin.}\,\rho\,\text{Cos.}\,\rho\right],$$

oder

$$\text{(X.)}\quad \frac{d\,'h}{d\rho} = \frac{pr\left(\frac{2}{\pi} - \text{Sin.}\,\rho\right) - 2\,{'h}\,{'M}\,\text{Sin.}\,\rho,\ \text{Cos.}\,\rho}{M + {'M}\,\text{Sin.}^2\,\rho}.$$

10. Der Erörterung in Nro. 8 zu Folge wird dieser Ausdruck in dem ersten Quadranten $= o$, wenn die Geschwindigkeit ein Gröſstes wird; es werde für diese Voraussetzung $'h = H$, und $\rho = \alpha$, so wird

$$o = rp\,(\frac{2}{\pi} - \text{Sin.}\,\alpha) - 2\;'H'M\,\text{Sin.}\,\alpha,\ \text{Cos.}\,\alpha,$$

oder

$$\frac{2}{\pi} = \text{Sin.}\,\alpha + \frac{2\,H'M}{pr},\ \text{Sin.}\,\alpha,\ \text{Cos.}\,\alpha;$$

man setze

$$\frac{2\,HM'}{pr} = u,$$

so wird

$$\text{(XI.)}\quad \frac{2}{\pi} = \text{Sin.}\,\alpha\,(1 + u\ \text{Cos.}\,\alpha).$$

Wenn man diese Gleichung quadrirt, so erhält man $\text{Cos.}\,\alpha = x$ gesetzt,

$$\frac{4}{\pi^2} = \text{Sin}^2.\,\alpha\,(1 + w\,x)^2,$$
$$= (1 - x^2)\,(1 + 2\,u\,x + u^2\,x^2),$$
$$= 1 + 2\,u\,x + u^2\,x^2 - 2\,u\,x^3 - u^2\,x^4$$
$$- x^2$$

$$o = (1 - \frac{4}{\pi^2}) + 2\,u\,x + (u^2 - 1)\,x^2 - 2\,u\,x^3 - u^2\,x^4,$$

$$\text{(XII.)}\quad o = x^4 + \frac{2}{u}x^3 + \left(\frac{1-u^2}{u^2}\right) - \frac{2}{u}x^2 + \left(\frac{4-\pi^2}{u^2\ \pi^2}\right)$$

Leichter als die Auflösung dieser Gleichung vom vierten Grade, dürfte jedoch eine weiter unten vorkommende Berechnung von $\alpha$ durch Näherung seyn.

11) Der Ausdruck für $\frac{d'h}{\rho\ d}$ wird im zweiten Quadranten für das Minimum der Geschwindigkeit ebenfalls $= o$, setzt man hier vor $'h = 'H$, $\rho = \pi - \beta$ (wo

alsdann $\beta$ den Winkel der Kurbel mit $CB$ bedeutet), so wird

$$o = pr\left(\frac{2}{\pi} - \text{Sin.}\,\beta\right) + 2\,'H\,'M\,\text{Sin.}\,\beta,\ \text{Cos.}\,\beta,$$

oder

$$\frac{2}{\pi} = \text{Sin.}\,\beta - \frac{2\,'H,M}{pr}\,\text{Sin.}\,\beta,\ \text{Cos.}\,\beta,$$

und wenn hier

$$\frac{2\,'HM'}{pr} = {}'u$$

gesetzt wird, ist

$$\text{(XIII.)}\quad \frac{2}{\pi} = \text{Sin.}\,\beta\,(1 - {}'u\,\text{Cos.}\,\beta),$$

so daſs also der Winkel $\varrho$ für das Maximum der Geschwindigkeit $= \pi - \beta$ wird, wenn $\beta$ nach dieser Formel aufgefunden ist.

12) Um die Masse $M$ zu bestimmen, wenn $H$, $'H$, $\alpha$, $\beta$, $p$ und $'M$ bekannt sind, darf nur die Wirkung auf Beschleunigung bis zu $\varrho = \alpha$, von der Wirkung auf Beschleunigung bis zu $\varrho = \pi - \beta$ abgezogen, und diese Differenz der Wirkungen in Vergleichung mit den Beschleunigungen, welche während der Zwischenzeit die Massen $M$ und $'M$ erlitten haben, gesetzt werden. Bezeichnet man hierzu die Wirkung auf Beschleunigung von $\varrho = o$ bis $\varrho = \alpha$ mit $'w$, und die Wirkung auf Beschleunigung von $\varrho = o$ bis $\varrho = \pi - \beta$ mit $''w$, so wird die von $\varrho = \alpha$ bis $\varrho = \pi - \beta$ erhaltene Wirkung auf Beschleunigung

$$= {}''w - {}'w.$$

Man erhält aber die Werthe für $''w$ und $'w$ aus der Gleichung für $w$ (Nro. 9, Formel XI), wenn man für erstere $\varrho$ durch $\pi - \beta$, und für den zweiten $\varrho$ durch $\alpha$ substituirt; also

$$''w - {}'w = pr\left[\frac{2}{\pi}(\pi - \beta) - \text{Sin. vers.}\,(\pi - \beta) - \frac{2}{\pi}\alpha + \text{Sin. vers.}\,\alpha\right].$$

Es ist aber

$$\frac{2}{\pi}(\pi - \beta) = 2 - \frac{2\beta}{\pi},$$

$$\text{Sin. vers. } (\pi - \beta) = 1 + \text{Cos. } \beta,$$

$$\text{Sin. vers. } \alpha = 1 - \text{Cos. } \alpha,$$

also

$$''w - 'w = pr(2 - \frac{2\beta}{\pi} - \frac{2}{\pi}\alpha - 1 - \text{Cos.}\,\beta + 1 - \text{Cos. } \alpha),$$

$$= pr[2 - \frac{2\beta + 2\pi}{\pi} - (\text{Cos. } \beta + \text{Cos. } \alpha)],$$

also auch

$$* \; ''w - 'w = pr[\frac{2}{\pi}(\alpha + \beta) + \text{Cos. } \alpha + \text{Cos. } \beta - 2].$$

Dieser Werth von $''w - 'w$ bringt in $M$ die Geschwindigkeitshöhe $H$ auf die $'H$, und in $'M$ die Geschwindigkeitshöhe $H \text{ Sin}^2. \alpha$ auf, die Geschwindigkeitshöhe $'H \text{ Sin}^2. \beta$, also ist auch

$$''w - 'w = ('H - H)\, M + 'H \text{ Sin}^2. \beta - H \text{ Sin}^2. \alpha,$$

und daher

$$M = \frac{''w - 'w - H \text{ Sin}^2. \beta + H \text{ Sin}^2. \alpha}{H' - H},$$

oder auch

$$M = \frac{'w - ''w + H' \text{ Sin}^2. \beta - H \text{ Sin}^2. \alpha}{H - 'H},$$

und wenn hier $w' - w''$ durch seinen Werth aus Formel $*$ ausgedrückt wird; ist

$$\text{(XIV.) } M = \frac{pr(\frac{2}{\pi}(\alpha + \beta) + \text{Cos. } \alpha + \text{C. } \beta - 2) + H' \text{ Sin.}^2 - H \text{ S.}^2 \alpha}{H - H'}.$$

13) Die Werthe von $H$ und $'H$ sind durch die mittlere Geschwindigkeit und die Gränzen bestimmt, bis zu welchen die gröfste Geschwindigkeit von der kleinsten verschieden seyn darf; gehört zu $H$ die Geschwindigkeit $C$, und zu $'H$ die Geschwindigkeit $'C$;

und ist ferner die mittlere Geschwindigkeit $\mathfrak{C}$, die zugehörige Höhe $\mathfrak{H}$, und $C - C' = e\,\mathfrak{C}$ (wo $e$ den Bruch angibt, mit welchem die mittlere Geschwindigkeit multiplizirt werden muſs, um die Differenz der Gröſsten und Kleinsten zu erhalten), so ist, weil $\mathfrak{C} = \frac{C - C'}{2}$ und $C - C' = e\,\mathfrak{C}$ ist,

$$C = \mathfrak{C}\,(1 + \tfrac{1}{2}\,e) \text{ und } 'C = \mathfrak{C}\,(1 - \tfrac{1}{2}\,e).$$

Da nun

$$\mathfrak{H} : H : H' = \mathfrak{C}^2 : C^2 : C'^2 \text{ ist,}$$

so ist

$$H = \mathfrak{H}\,(1 + \tfrac{1}{2}\,e)^2 \text{ und } 'H = \mathfrak{H}\,(1 - \tfrac{1}{2}\,e)^2;$$

damit die Verminderung der Wirkung der Kraft durch die Veränderung der Geschwindigkeit, mit welcher sie fortschreitet, nicht zu groſs werde, so darf die Differenz der Gröſsten und Kleinsten nicht zu beträchtlich ausfallen (etwa höchst $C - C' = \frac{1}{10}\,\mathfrak{C}$, so daſs also $e$ höchstens $= \frac{1}{10}$ werden), wo dann

$$(1 + \tfrac{1}{2}\,e)^2 = 1 + e \text{ und}$$
$$(1 - \tfrac{1}{2}\,e)^2 = 1 - e$$

gesetzt werden kann, und man hat

$$H = \mathfrak{H}\,(1 + e) \text{ und}$$
$$'H = \mathfrak{H}\,(1 - e)$$

und daher wird

(XV.)

$$M = \frac{\frac{pr}{\mathfrak{H}}\left[\frac{2}{\pi}(\alpha + \beta) + \text{C.}\,\alpha + \text{C.}\,\beta - 2\right] + M'\left[(1 - e)\,\text{S.}^2\beta - (1 - e)\,\text{S.}^2\alpha\right].}{2\,e}$$

14) Zur Berechnung von $\alpha$ durch Näherung, nehme man irgend einen Winkel $A = \alpha + \Delta\,\alpha$, und setze den hierzu gehörigen Sinus aus der Tafel $= z$, den hierzu gehörigen Cosinus $= c$, und den hierzu gehörigen Sinus nach Formel XI. $= z'$, so wird

$$\frac{2}{\pi} = [1 + u \text{ Cos. } (\alpha + \Delta \alpha)] \, {}'z$$

und

$${}'z = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{1}{1 + u \text{ Cos. } (\alpha + \Delta \alpha)}.$$

Je näher der angenommene Winkel dem wahren ist, desto mehr nähert sich das Verhältnifs

$$\Delta \, {}'z : \Delta z \text{ dem } d'z : dz,$$

man kann daher $\Delta \, {}'z$ von $\Delta \, \alpha$ dadurch ableiten, dafs man obige Formel für ${}'z$ differenzirt, also

$$o = [1 + u \text{ Cos. } (\alpha + \Delta \alpha)] \, \Delta \, {}'z - {}'z \, u \, \Delta \, \alpha \text{ Sin. } \alpha,$$

folglich

$$\Delta \, {}'z = {}'\Delta \text{ Sin. } \alpha = \frac{u \, {}'z \, \Delta \, \pi \text{ Sin. } \alpha}{1 + u \text{ Cos. } (\alpha + \Delta \alpha)}.$$

In dieser Formel ist es erlaubt

$${}'z = z = \text{Sin. } \alpha$$

zu setzen, und dann wird

$${}'\Delta \text{ Sin. } \alpha = \frac{\Delta \, \alpha \, u \, z^2}{1 + uc}.$$

Eben so kann $\Delta \, z$ von $\Delta \, \alpha$ durch Differenzirung abgeleitet werden; und es ist daher

$$\Delta z = \Delta \text{ Sin. } \alpha = \Delta \, \alpha . \text{ Cos. } \alpha = \Delta \, \alpha \, c,$$

also

$$\Delta \, {}'z - \Delta z = \Delta \, \alpha \left( \frac{u z^2}{1 + uc} - c \right).$$

Es ist aber

$$z' = \text{Sin. } \alpha + \Delta' \text{ Sin. } \alpha,$$

und

$$z = \text{Sin. } \alpha + \Delta \text{ Sin. } \alpha,$$

also

$$'z - z = '\Delta \text{ Sin. } \alpha - \Delta \text{ Sin. } \alpha,$$

mithin

$$\Delta \alpha \left(\frac{'u\, z^2}{1 + u\, c} - c\right) = 'z - z,$$

und hieraus

$$\Delta \alpha = \frac{('z - z)(1 + u\, c)}{u\, z z - c - u\, c^4},$$

oder

$$\Delta \alpha = \frac{(z - 'z)(1 + u\, c)}{c + u\, c^2 - u\, z^2}.$$

Es ist aber

$$z^2 = 1 - c^2,$$

folglich

$$\Delta \alpha = \frac{(z - 'z)(1 + u\, c)}{c - u + 2\, u\, c^2}.$$

Für die Auffindung des Winkels $\beta$ hat man

$$\frac{2}{\pi} = \text{Sin. } \beta\, (1 - 'u \text{ Cos. } \beta).$$

Es darf daher nur in der Gleichung für $\Delta\, \alpha$ statt $+ u$, $- 'u$ gesetzt werden, um $\Delta\, \beta$ zu erhalten; es ist daher

$$\Delta \beta = \frac{(''z - '''z)(1 - 'u\, 'c)}{'c - 2\, 'u\, 'c^2 + 'u}.$$

Die erhaltenen Differenzen $\Delta\, \alpha$, $\Delta\, \beta$ müssen von den anfänglich vorausgesetzten Winkeln $\alpha$, $\beta$, abgezogen oder dazu addirt werden, je nachdem sie positiv oder negativ sind.

## III. Die Verbindung einer Dampfmaschine mit dem Krummzapfen, um durch erstere drehende Bewegung zu erzeugen.

15) Wenn durch eine Dampfmaschine drehende Bewegung hervorgebracht werden soll, so wird ent-

weder die Kolbenstange des Dampfzylinders unmittelbar mit einer Kurbelstange in Verbindung gebracht, welche mit ihrem einen Ende in die Warze der Kurbel eingehängt ist; oder die Kolbenstange ist mit einem Balanzier verbunden, welcher erst durch eine Kurbelstange mit der Kurbel zusammenhängt, wo alsdann der Balanzier sowohl ein- als zweiarmig seyn kann; wie aber auch die Verbindung zwischen der Kolbenstange und der Kurbelwarze seyn mag, so läfst sich für folgende Darstellung allemahl annehmen, dafs der Weg, welchen der Kolben auf einen Schub zurücklegt, dem Durchmesser des Kurbelkreises gleich ist, und dafs die Kurbelwarze die eine Hälfte des Kurbelkreises bei der aufwärts gehenden Bewegung, die andere Hälfte aber bei der niedergehenden Bewegung des Kolbens beschreibt. Ist die Maschine doppelt wirkend, und der Druck des Dampfes auf den Kolben durch den ganzen Weg des letzteren gleich grofs (was alsdann Statt findet, wenn die Öffnung, durch welche der Dampf aus dem Dampfapparate in den Dampfzylinder geht, während des ganzen Schubes offen bleibt); so ergibt sich das hier zu Suchende leicht nach vorhergehender Theorie des einfachen Krummzapfens, nur mufs alsdann das dortige $p$ als die von dem Kolben der Dampfmaschine her wirkende Kraft, und das dortige $P$ als die in der Tangente des Kurbelkreises widerstehende Last angesehen werden, so dafs also die Bewegung der Kurbel dem als Last wirkenden $P$ entgegen geschieht.

Wenn aber zur vortheilhafteren Wirkung des Dampfes der Zuflufs aus dem Dampfapparate in dem Zylinder vor der Vollendung eines Kolbenschubes abgeschlossen wird, so ist die Kraft, welche hier in der geraden Linie wirkt, ebenfalls veränderlich, wodurch ein bedeutender Einflufs, sowohl auf die Winkel der Kurbel mit den der Kraft parallelen Durchmesser des Kurbelkreises für das

Maximum und Minimum der Geschwindigkeit der Kurbelwarze, als auf die Gröſse der Masse $M$, zur Herstellung eines bestimmten Grades der Gleichförmigkeit, entstehet, und deſshalb erfordert diese Anordnung eine eigene Behandlung.

Es sey hierzu

die Länge eines ganzen Kolbenschubes = . $l$;

die Länge jenes Theils hiervon, den der Kolben bei geöffneter Röhre aus dem Dampfapparat zurücklegt = . . . . . . . . . . . . . $'l$;

die Kraft, mit welcher der Kolben bei geöffnetem Dampfapparat von letzterem her gedrückt wird = . . . . . . . . . . . . . . . $p$;

die der Bewegung des Kolbens entgegen wirkende Kraft (welche aus dem Gegendruck vom Kondensator, wenn der Dampf kondensirt wird, oder aus dem Drucke der Atmosphäre, wenn er nicht kondensirt wird, und der Reibung besteht) = . . . . . . . . . . . . . . . . $'p$;

die Höhe der Kurbel, oder der Halbmesser des Kurbelkreises = $\frac{1}{2} l$ = . . . . . . . . $r$;

die auf die Kurbelwarze reduzirte Masse des Schwungrades = . . . . . . . . . . . . $M$;

die Masse des Kolbens, aller damit verbundenen Gestänge und des Balanzier, letztere auf den Eingriffspunkt der Kolbenstange reduzirt = . . . . . . . . . . . . . . . . $'M$;

der Weg, welchen der Kolben bis zu irgend einer willkürlichen Stelle seines Weges durchlaufen haben mag = . . . . . . . . . . . . $x$;

für diese Stelle des Kolbens habe sich die Kurbel von dem der Kraft parallelen Durchmesser entfernt, um den Winkel = . . . . . . . $\varrho$;

die Wirkung, welche vom Dampfzylinder aus, sowohl auf Überwindung der Last als auf

Beschleunigung der Masse wirkt, sey für ein zugehöriges $x < {}'l =$ . . . . . . . . . . . $w$;
und für $x > l =$. . . . . . . . . . . $'w$;
ferner sey

$$\frac{l}{'l} = \; . \; . \; m$$

und

$$\frac{p}{'p} = \; . \; . \; n;$$

so ist

$$\text{(XVI.)} \; dw = (p - {}'p) . \, dx$$
$$= p . \frac{n-1}{n} . \, dx,$$

folglich

$$\text{(XVII.)} \; w = p . \frac{n-1}{n} . \, x$$

Für $x > {}'l$ ist der Druck auf den Kolben in dem Verhältnisse kleiner als $p$, in welchem $x$ grösser als $'l$ ist, es ist also dieser Druck

$$= p . \frac{'l}{x},$$

und daher

$$\text{(XVIII.)} \; dw' = p . \frac{'l}{x} . \, dx - p' . \, dx,$$
$$= p \left( 'l . \frac{dx}{x} - \frac{1}{n} . \, dx \right),$$

folglich

$$'w = p \left( 'l . \log . \text{nat} . \, x - \frac{1}{n} . \, x \right) + K.$$

Es wird für $x = {}'l$

$$w = p . {}'l \left( 1 - \frac{1}{n} \right),$$

und dieser Werth gilt auch für $'w$ (Formel XVIII), wenn $x = {}'l$ gesetzt wird, und man hat also

$$p.\,'l.\,(1 - \tfrac{1}{n}) = p.\,('l.\ \text{log. nat.}\ 'l - \tfrac{1}{n}\,'l) + K,$$

$$= p.\,'l\,(\text{log. nat.}\ 'l. - \tfrac{1}{n}) + K,$$

und hieraus folgt

$$K = p.\,'l.\,(1 - \text{log. nat.}\ 'l).$$

Dieser Werth statt $K$ in Formel XIX. gesetzt, gibt

$$\text{(XIX.)}\ 'w = p\,'l\,(1 + \text{log.nat.}\ x - \text{log. nat.}\ 'l) - \tfrac{1}{n}.p.x.$$

Für $x = l$, drückt diese Formel die Wirkung auf den ganzen Schub aus, bezeichnet man diese mit $W$, so ist

$$W = p\,'l\,(1 + \text{log. nat.}\ \tfrac{l}{'l}) - \tfrac{1}{n}.\ l.\,p$$

und wenn man hier statt $'l$, $\frac{l}{m}$,

und anstatt $\frac{l}{'l}$, $m$ setzt,

so folgt

$$\text{(XX.)}\ W = p.\,l.\,\tfrac{1}{m}\,(1 + \text{log.}\ m) - \tfrac{1}{n}\,l.\,p,$$

$$= p.\,l\,\left(\tfrac{1}{m}\,(1 + \text{log.}\ m) - \tfrac{1}{n}\right),$$ (wo durch das Zeichen log. immer der natürliche logarithmus ausgedrückt ist.)

16) Der Wirkung der Dampfmaschine wirkt die Last $P$ im Umfange des Kurbelkreises entgegen, und wenn man für irgend einen Winkel $\varrho$ diese Wirkung in der Richtung der Bewegung mit $v$ bezeichnet, so wird

$$\text{(XXI.)}\ dv = -\,P.\,r\,d\varrho,$$

und

$$v = -\,P.\,r.\,\varrho + \text{Const.}$$

also $v = o$ für $\varrho = o$, daher auch Const. $= o$ und daher vollständig

$$(XXII.)\ v = -P.\,r.\,\varrho.$$

Diese Wirkung werde $= V$ für $\varrho = \pi$, so wird

$$(XXIII.)\ V = -P.\,r.\,\pi.$$

Diese Wirkung mit der nach Formel XXI. zusammengenommen, gibt die Wirkung, welche während eines ganzen Kolbenschubes auf Beschleunigung wirkt; es soll aber die Warze nach Durchlaufung des ersten Halbkreises am Ende von diesen mit derselben Geschwindigkeit ankommen, mit der sie am Anfange desselben ausging, damit sie im zweiten Halbkreise mit eben dieser Geschwindigkeit anfängt, also muſs

$$W + V,$$

oder

$$p.\,l.\left(\frac{1}{m}(1 + \log.\,m) - \frac{1}{n}\right) - P.\,r.\,\pi = o$$

seyn, und hieraus erhält man

$$P = \frac{p.\,l}{r.\,\pi}\left(\frac{1}{m}(1 + \log.\,m) - \frac{1}{n}\right),$$

Es ist aber $l = 2\,r$, also

$$P = \frac{2}{\pi}.\,p\left(\frac{1}{m}(1 + \log.\,m) - \frac{1}{n}\right),$$

und wenn man den Faktor

$$\frac{1}{m}(1 + \log.\,m) - \frac{1}{n} = i \text{ setzt, so wird}$$

$$(XXIV.)\ P = \frac{2}{\pi}.\,p.\,i,$$

(so daſs dieser Ausdruck nur durch den Faktor $i$ von jenem Formel X verschieden ist).

17) Um nun die Wirkung auf Beschleunigung

für jeden Werth von $\varrho$ ausdrücken zu können, muss für irgend einen Werth von $\varrho$, der von $w$ oder $'w$ (XVII. und XX.) zu $v$ (Formel XXII.) genommen werden; hierzu wird aber erfordert $x$ durch $r$ und $\varrho$ auszudrücken, da aber

$$x = r.\ \text{Sin. vers.}\ \varrho$$

ist, so wird

$$dw = p.\frac{n-1}{n}.\ r.\ d.\ \text{Sin. vers.}\ \varrho,$$

oder

$$\text{(XXV.)}\ dw = p.r.\ \frac{n-1}{n}.\ \text{Sin.}\ \varrho.\ d\varrho,$$

und

$$\text{(XXVI.)}\ w = p.r.\ \frac{n-1}{n}.\ \text{Sin. vers.}\ \varrho,$$

ferner

$$d\,'w = p\ \left('l.\ \frac{(d\,r.\text{Sin.vers.}\rho)}{r.\ \text{Sin. vers.}\ \rho} - \frac{1}{n}\ r.\,d.\ \text{Sin. vers.}\,\varrho\right),$$

oder weil $'l = \frac{2\,r}{m}$ ist,

$$\text{(XXVII.)}\ d\,'w = p\ \left(\frac{2\,r}{m}.\ \frac{\text{Sin.}\ \rho.\ d\,\rho}{\text{Sin. vers.}\ \rho} - \frac{1}{n}\,r.\,\text{Sin.}\,\varrho\ d\varrho\right),$$

$$= p.r\ \left(\frac{2}{m}.\ \frac{\text{Sin.}\,\rho}{\text{Sin. v.}\,\rho} - \frac{1}{n}\ \text{Sin.}\ \varrho\right)\ d\varrho,$$

und

$$'w = p\,'l\ \left(1 + \log.\ \frac{x}{'l}\right) - \frac{1}{n}.\ p.x,$$

$$= p.\frac{2\,r}{m}\ \left(1 + \log.\ \frac{r.\,\text{Sin. v.}\ \rho.\ m}{2\,r}\right) - \frac{1}{n}\ r\,p.\ \text{Sin. v.}\ \varrho,$$

$$\text{(XXVIII.)}\ 'w = p.r.\left(\frac{2}{m}\left(1 + \log.\frac{m\,\text{Sin. v.}\,\rho}{2}\right) - \frac{1}{n}\,\text{Sin.v.}\,\varrho.\right)$$

Setzt man nun die Wirkung auf Beschleunigung
für . . . . . . . . . . . . . $x < 'l = ''w$,
und für . . . . . . . . . . . $x > 'l = '''w$,
so ist

$$''w = w + v,$$

oder

$$''w = p.r. \frac{n-i}{n}. \text{Sin. v. } \varrho - Pr.\varrho,$$

und hier den Werth $P$ aus XXIV. gesetzt, so wird

$$\text{(XXIX.)}\ ''w = p.r. \frac{n-1}{n}. \text{Sin. v. } \varrho - \frac{2}{\pi}.p.i.r.\varrho$$

$$= p.r. \left(\frac{n-1}{n}. \text{Sin. v. } \varrho - \frac{2}{\pi}.i.\varrho\right),$$

Das Differenziale von $''w$ wird

$$= dw + dv,$$

$$= p.r. \frac{n-'i}{n}. \text{Sin.}\varrho. d\varrho - p.r. \frac{2}{\pi}. i.d\varrho,$$

oder

$$\text{(XXX.)}\ d''w = pr\left(\frac{n-1}{n}. \text{Sin. } \varrho - \frac{2}{\pi}.i\right) d\varrho.$$

Für $\varrho = o$ sey die der Geschwindigkeit der Warze zugehörige Höhe gleich $h$, und für jeden anderen Werth von $\varrho$, gleich $'h$, so ist die Wirkung auf Beschleunigung der Massen, während der Bewegung durch $\varrho$, durch $M$, $'M$, $h$ und $'h$ ausgedrückt, oder

$$''w = 'h\,(M + 'M\,\text{Sin}^2.\varrho) - hM,$$

und

$$\text{(XXXI.)}$$
$$d''w = d'h(M + 'M.\text{Sin}^2.\varrho) + 2'h.'M.\text{Sin}.\varrho, \text{Cos}.\varrho, d\varrho.$$

Dieser Ausdruck mit Formel XXX. verglichen, gibt

$$\text{(XXXII.)}\frac{d'h}{d\varrho} = \frac{p.r\left(\frac{n-1}{n}.\text{Sin.}\varrho - \frac{2}{\pi}.i\right) - 2'h'M.\text{Sin.}\varrho\text{Cos.}\varrho}{M + 'M\,\text{Sin}^2.\varrho}.$$

18) Für $\varrho = o$ ist das statische Moment der Kraft $= o$; da nun das statische Moment der Last unveränderlich ist, so wird im Anfange eines Kolbenschubes

die auf Beschleunigung wirkende Kraft negativ, also die Bewegung verzögernd; für irgend einen Werth von $\varrho = \alpha$ gehet die Verzögerung in Beschleunigung über, hier ist also die Geschwindigkeit der Warze ein Kleinstes. Bei fernerer Bewegung geht die Verzögerung wieder in Beschleunigung über, und da dieses in dem zweiten Quadranten geschieht, so setze man hier vor $\varrho = \pi - \beta$.

Wenn die Zahl $m$, wie für die Ausübung angenommen werden kann, nicht über 10 wird, so fällt $\alpha$ noch innerhalb der Gränze von $\varrho$, in welche $x < 'l$ ist, und innerhalb dieser Gränze gilt für $\frac{d'h}{d\varrho}$ der Werth in Formel XXXII; setzt man, dafs für das Minimum der Geschwindigkeit der Warze dieser Werth $= o$ für $\varrho = \alpha$, und $'h = H$ werde, so ist

$$o = p.r.\left(\frac{n-1}{n}.\ \text{Sin.}\ \alpha - \frac{2}{\pi}.\ i\right) - 2\,H.'M\ \text{Sin.}\ \alpha,\ \text{Cos}\,\alpha,$$

also

$$\frac{2}{\pi}.\ i = \frac{n-1}{n}.\ \text{Sin.}\,\alpha - \frac{2\,H.'M}{p.r}.\ \text{Sin.}\,\alpha,\ \text{Cos.}\,\alpha,$$

oder

$$\frac{2}{\pi}.\ i.\ \frac{n}{n-1} = \text{Sin.}\,\alpha\left(1 - \frac{2\,H.'M.n}{p.r\,(n-1)}.\ \text{Cos.}\ \alpha.\right)$$

Setzt man hier

$$\frac{2\,H.'M.n}{p.r.(n-1)} = u,$$

so wird

$$\frac{2}{\pi}.\ i.\ \frac{n}{n-1} = \text{Sin.}\,\alpha\ (1 - u\ \text{Cos.}\ \alpha),$$

oder

$$\text{(XXXIII.)}\ \text{Sin.}\,\alpha = \frac{\frac{2}{\pi}.\ i.\ \frac{n}{n-1}}{1 - u.\ \text{Cos.}\,\alpha}.$$

Sucht man hier $x$ wieder durch Näherung, indem man für einen angenommenen Winkel $A = x + \Delta\alpha$ den Sinus nach den Tafeln $=$ . . . . . . . . $z$;

den Sinus nach obiger Formel $=$ . . . . . $'z$;

und den Cosinus nach den Tafeln $=$ . . $c$;

setzt; so wird

$$(\text{XXXIV.})\ \Delta\alpha = \frac{(z - 'z)\ (1 - uc)}{c - u.\ c^2 + u}.$$

19) Wenn $m$ nicht unter 2 wird, was ebenfalls für die Ausübung angenommen werden kann, so fällt der Werth von $\varrho = \pi - \beta$, da dieser im zweiten Quadranten ist, nothwendig innerhalb der Gränzen der Bewegung, innerhalb welcher $x > 'l$ ist, und es ist die Wirkung auf Beschleunigung der Massen $M$ und $'M$, während der Winkel $\pi - \beta$ von der Kurbel durchlaufen wird, gleich $'''w$ gesetzt,

$$'''w = 'w + v,$$

und wenn man die Werthe von $'w$ und $v$ aus Formel XXVIII. und XXII. nimmt, so wird

(XXXV.)

$$'''w = p\,r\left(\frac{2}{m}\left(1 + \log.\frac{m\,\text{Sin. v.}\,\rho}{2}\right) - \frac{1}{n}\,\text{Sin v.}\,\varrho - \frac{2}{\pi}.\,i.\,\varrho\right),$$

ferner ist

$$d\,'''w = d\,'w + d\,v,$$

und wenn man die Werthe von $d\,'w$ und $d\,v$ aus Formel XXVII. und XXI. setzt, so ist

$$d\,'''w = p.r\left(\frac{2}{m}.\frac{\text{Sin.}\,\rho}{\text{Sin. v.}\,\rho} - \frac{1}{n}\,\text{Sin.}\,\varrho\right) d - P.r.\,d\,\varrho,$$

und statt $P$ seinen Werth aus Formel XXV gesetzt

$$d\,'''w = p.\,r.\left(\frac{2}{m}.\frac{\text{Sin.}\,\rho}{\text{Sin. v.}\,\rho} - \frac{1}{n}\,\text{Sin.}\,\varrho - \frac{2}{\pi}.\,i\right) d\rho.$$

Dieser Ausdruck ist aber auch gleich

$$d'h\,(M + 'M\,\text{Sin}^2.\,\varrho) + 2.\,'h.\,'M.\,\text{Sin.}\,\varrho,\ \text{Cos.}\,\rho,\ d\varrho,$$

also

$$\frac{d'h}{d\rho} = \frac{p.r.\left(\frac{2}{m}.\frac{\text{Sin.}\,\rho}{\text{Sin. v.}\,\rho} - \frac{1}{n}\,\text{Sin.}\,\rho - \frac{2}{\pi}.\,i\right)}{M + 'M\,\text{Sin}^2.\,\rho}.$$

Dieser Ausdruck wird $= o$ für das Maximum der Geschwindigkeit der Kurbelwarze; setzt man unter dieser Bedingung $\varrho = \pi - \beta$, und $'h = 'H$, so wird, da

$$\text{Sin.}\,v\,(\pi - \beta) = 1 + \text{Cos.}\,\beta$$

ist,

$$o = p.r\left(\frac{2}{m}.\frac{\text{Sin.}\,\beta}{1+\text{Cos.}\,\beta} - \frac{1}{n}.\,\text{Sin.}\,\beta - \frac{2}{\pi}.\,i\right) + 2\,'H.'M.\,\text{Sin.}\,\beta,\ \text{Cos.}\,\beta.$$

Es ist aber

$$\frac{\text{Sin.}\,\beta}{1 + \text{Cos.}\,\beta} = \text{tang.}\,\tfrac{1}{2}\,\beta,$$

daher

$$\text{tang.}\,\tfrac{1}{2}\,\beta = \frac{m}{2}\,\left(\frac{2}{\pi}.\,i + \frac{1}{n}\,\text{Sin.}\,\beta - \frac{2\,'H.'M}{p.r}.\,\text{Sin.}\,\beta,\ \text{Cos.}\,\beta\right).$$

Setzt man hier

$$\frac{2\,'H.'M}{p.r} = 'u,$$

so wird

(XXXVI.)

$$\text{tang.}\,\tfrac{1}{2}\,\beta = \frac{m}{2}\,\left(\frac{2}{\pi}.\,i + \frac{1}{n}\,\text{Sin.}\,\beta - 'u.\,\text{Sin.}\,\beta,\ \text{Cos.}\,\beta\right).$$

20) Es bezeichne hier $z$, $'z$, $\Delta$, $'\Delta$ das für die Tangente, was diese Zeichen früher für die Sinusse anzeigten, so erhält man

$$'\Delta\,\text{tang.}\,\tfrac{1}{2}\,\beta = \Delta\beta.\frac{m}{2}.\,\left(\frac{1}{n}.\,\text{Cos.}\,\beta + u\,(1 - 2\,\text{Cos}^2.\,\beta)\right)$$

$$= \Delta\,\beta.\frac{m}{2}\,\left(u - (2\,u\,\text{Cos.}\,\beta - \frac{1}{n})\,\text{Cos.}\,\beta\right).$$

Es ist aber auch

$$\Delta \text{tang.} \tfrac{1}{2} \beta = \Delta . \frac{\text{Sin.} \beta}{1 + \text{Cos.} \beta} = \Delta \beta . \frac{\text{Cos.} \beta (1 + \text{Cos.} \beta) + \text{Sin}^2 . \beta}{(1 + \text{Cos.} \beta)^2}$$

$$= \Delta \beta . \frac{\text{Cos.} \beta + \text{Cos}^2 . \beta + \text{Sin}^2 . \beta}{(1 + \text{Cos.} \beta)^2}$$

$$= \Delta \beta . \frac{1}{1 + \text{Cos} \beta},$$

und

$$'\Delta \text{ tang.} \tfrac{1}{2} \beta - \Delta \text{ tang.} \tfrac{1}{2} \beta = 'z - z$$

$$= \Delta \beta \left( \frac{m}{2} [u - (2 u \text{ Cos.} \beta - \frac{1}{n}) \text{ Cos.} \beta] - \frac{1}{1 + \text{Cos.} \beta} \right),$$

also

$$(\text{XXXVII.}) \Delta \beta = \frac{'z - z}{\frac{m}{2} \left( u - (2 u \text{Cos.} \beta - \frac{1}{n}) \text{ Cos.} \beta \right) - 1 + \text{Cos.} \beta}.$$

21. Sind $\alpha$ und $\beta$ aufgefunden, so berechnet man die Wirkung auf Beschleunigung von $\varrho = o$ bis $\varrho = \alpha$ nach Formel XXIX., diese gibt aber für $\varrho = \alpha$

$$''w = p. r. \left( \frac{n-1}{n} . \text{ Sin. v. } \alpha - \frac{2}{\pi} . \ i. \ \alpha \right),$$

$$= p. r. \left( \frac{(n-1) \ (1 - \text{Cos. } \alpha)}{n} - \frac{2}{\pi} . \ i. \ \alpha \right).$$

Ferner wird die Wirkung auf Beschleunigung berechnet von $\varrho = o$ bis $\varrho = (\pi - \beta)$ nach Formel XXXV, und nach dieser erhält man für $\varrho = \pi - \beta$

$$'''w = p. r. \left( \frac{2}{m} \left( 1 + \log. \frac{m. \text{ Sin. v. } (\pi - \beta)}{2} \right), \right.$$

$$\left. - \frac{1}{n} . \text{ Sin. v. } (\pi - \beta) - \frac{2}{\pi} . \ i. \ (\pi - \beta) \right).$$

Die Differenz dieser Wirkungen bewirkt in den Massen $M$ und $'M$ von $\varrho = \alpha$ bis $\varrho = \pi - \beta$ eine solche Beschleunigung, daſs durch die derselben zugehörige Änderung der Geschwindigkeit der Warze die

hierzu gehörige Höhe von $H$ in $'H$ übergeht; es ist daher

$$'''w - ''w = M('H - H) + 'M('H \, \mathrm{Sin}^2. \beta - H \, \mathrm{Sin}^2. \alpha),$$

also

$$\text{(XXXVIII.)} \quad M = \frac{''w - ''w - 'M(H \, \mathrm{Sin}^2. \beta - H \, \mathrm{Sin}^2. \alpha)}{'H - 'H}.$$

# XIX.

## Verbesserter Stofsheber oder hydraulischer Widder.

Die Zeichnung dieses Stofshebers, welche sich auf Tafel I., Fig. *E* befindet, ist nach einer Maschine, von Mr. *Anton Boyer* in *London* erbaut, nach den durch Mr. *Millington* angegebenen Verbesserungen.

*A* ist eine mit anderen in Verbindung stehende Röhre, von Holz oder Eisen, von 18 bis 30 oder 40 Fufs Länge, nach dem Verhältnifs ihres Durchmessers. Diese Röhren liegen in einer geneigten Richtung von dem Wasserbehälter; so dafs sie bei *B* die gröfste Tiefe erreichen. Das Ende *c* der letzten Röhre ist verschlossen, und der Austritt des Wassers blofs durch eine in der Platte befindliche runde Öffnung *D* gestattet.

Diese Öffnung ist mit einer sich nach innen öffnenden Klappe *d* verschliefsbar, welche so eingerichtet ist, dafs sie durch ihr eigenes Gewicht im Wasser niedersinkt, wenn dieses Wasser ohne Bewegung

ist, oder nur eine geringe Bewegung hat. Setzen wir nun, die Röhre *AB* erhalte Wasser aus dem Behälter; so wird dieses Wasser zuerst um die Klappe durch die Öffnung *D* ausströmen: aber sobald es durch die Bewegung eine gewisse Kraft erlangt hat, so wird es durch den Druck auf die Klappe diese aufwärts drükken und schliefsen; so dafs der Ausflufs des Wassers augenblicklich gehemmt ist. Das Moment der Bewegung äufsert nun seine Wirkung aufwärts durch die Öffnung *B* in den Windkessel, und treibt das Wasser in die Steigröhre *G*.

Da die Wirkung des Stofses, welchen das Wasser hervorbringt, augenblicklich ist, so ist eine zweite Klappe *v* angebracht, zwischen dem Luftkessel und der Kammer *E*, unterhalb der Steigröhre *G*, so dafs das Wasser, welches durch den Rückstofs in den Raum *F* getreten ist, nicht mehr zurücktreten kann.

Der Stofs des Wassers bei der unterbrochenen Bewegung ist so plötzlich und heftig, dafs er in der Röhre *B* eine Ausdehnung hervorbringt, auf welche plötzlich wieder eine Zusammenziehung und ein relativ leerer Raum in *B* erfolgt, vermöge der Tendenz des Wassers nach *A* zurückzukehren: dadurch fällt nun die Klappe *d* nieder, und das Wasser fliefst wieder durch die Öffnung *D* aus, bis es die Klappe wieder schliefst, dadurch der Rückstofs wieder eintritt, und eine neue Quantität Wasser in die Röhre *G* gehoben wird.

Es ist klar, dafs die Klappen *d* und *v* in ihrem Gewichte einigermafsen adjustirt seyn müssen. Früher bewerkstelligte man dieses, indem man diese Ventile aus hohlen messingenen Kugeln verfertigte, mit einer Öffnung an einer Seite, durch die man Bleistücke einlegen konnte. Die Öffnung wurde mit einer Schraube verschlossen, deren Verlängerung zugleich den Stiel zur Leitung der Klappe bildete. Oberhalb

*v* war gleichfalls eine Schraube angebracht, um die Hubhöhe des Ventils zu reguliren, und es festzuhalten.

Bei der neuen Einrichtung ist jedoch bei *v* eine Klappe mit Charnier angebracht, wodurch die Maschine vereinfacht, und die Reparatur erleichtert wird. Das Gewicht des Ventils *D* wird regulirt, indem auf dem Griff *w* kleine Gewichte von Gufseisen angebracht werden.

Man hatte die Erfahrung bei der alten Einrichtung gemacht, dafs nach einigem Gange des Stofshebers die Luft in *F* allmählich absorbirt wurde und endlich ganz verschwand; und das Wasser, indem so der Windkessel seine Wirkung verlor, in *G* zu keiner bedeutenden Höhe stieg.

Diesem Fehler begegnet nun die Kammer *E*, welche zwischen dem Windkessel und der unteren Röhre *B* liegt. Die Luft, die in diese Kammer tritt, häuft sich in dem Raume *HH* an, und gleicht nicht nur die Wirkung auf die Klappe *v* aus, sondern macht auch die ganze Bewegung weniger plötzlich.

In kleineren Maschinen erhält *HH* den Ersatz der Luft durch das Fallen des Ventils *D*, wodurch eine kleine Quantität Luft mit nieder gebracht wird.

Bei gröfseren ist es nothwendig, ein kleineres Saugventil anzubringen, an der äufseren Seite von *E* bei *K*, mit einer Feder, um sich nach innen zu öffnen. Die von Zeit zu Zeit eindringende Luft häuft sich in *HH*, oder geht endlich durch *v* nach *F*.

Die Röhren *A*, *B* haben von $1\frac{1}{2}$ bis 6 Zoll Durchmesser, und die Steigröhre *G* $1\frac{1}{2}$ Zoll oder weniger. Die Klappe *D* macht 50 bis 70 Schläge in der Minute;

mit 6 Fuſs Fall von dem Wasserbehälter wurde bei jedem Stoſse etwa ⅓ Pinte Wasser auf die Höhe von 30 Fuſs ausgegossen.

Bei einer andern Maschine wurden 100 *Hogsheads* Wasser in 24 Stunden auf eine senkrechte Höhe von 134 Fuſs, bei einem Fall von nur 4½ Fuſs gehoben.

*Peter Nonaille*, Esq. zu *Kent*, errichtete eine solche Maschine nach den in der Zeichnung angegebenen Dimensionen, mit welcher er Wasser von einem niedrigeren in einen höheren Teich hebt, die 600 Fuſs von einander liegen, in der Minute ein Gallon Wasser, bei einer Höhe von 24 Fuſs, mit einem Fall von 4 oder 5 Fuſs.

---

## XX.

## Das Torfwesen im Königreiche *Böhmen*, in geognostischer und technischer Hinsicht.

Von

*J. A. Brem*,

fürstl. *Carl* von *Auersperg*'schen Bergamts-Adjunkten.

---

Welchen Vorrath an Brennmateriale für künftige Generationen die Natur in den Kohlenflötzen mehrerer Kreise *Böhmens* aufbewahret, und welcher wichtige Ersatz für Brennholz aus der Benutzung derselben jenen Gegenden zufliesst, wo der Mangel des ersteren bereits fühlbar ist, zeiget die gehaltvolle Darstellung dieses Zweiges von Herrn Professor *Riepel*,

in dem zweiten Bande der Jahrbücher des k. k. polyt. Instituts.

Diesen so reichen Brennstoffniederlagen können füglich die *Torfmoore*, deren *Böhmen* in allen Kreisen von der Gröfse mehrerer hundert Quadrat-Klaftern, bis zu jener von mehreren tausend Zechen in auffallender Menge einschliefst, an die Seite gesetzt werden; wovon jedoch die wenigsten weder gekannt noch benutzt wurden. Die hohe Hofkammer im Münz- und Bergwesen hat daher auch in *Böhmen* diesem Industriezweige eine würdigende Aufmerksamkeit geschenkt, und durch Eröffnung eines Torfstiches und damit verbundene Ziegel- und Kalkbrennerei in den *Gottesgaber* Mooren des *Joachimsthaler* Bergrevieres den ersten Fingerzeig zu ähnlichen Unternehmungen in den nächsten Ebenen und den weitern Umgebungen gegeben.

Der Wunsch, zum allgemeinen Besten mitzuwirken, die Gelegenheit, meine auf Reisen gemachten Erfahrungen während der Leitung eines bedeutenden Torfstiches durch die vielseitigsten Versuche im Grofsen berichtiget zu haben, unterstützt durch die lehrreiche Mittheilung des Herrn Gubernial- und Kommerzienrathes *Neumann*, aller hierauf Bezug nehmenden kommerziellen Ansichten und staatswirthschaftlichen Rücksichten, veranlassen mich zur Öffentlichkeit dieser Bemerkungen, die zugleich als Vorarbeit für Männer dienen mögen, welche bei weniger beschränktem Mafs an Zeit und Hülfsmitteln ihre Einsichten der weitern Bearbeitung dieses Gegenstandes widmen wollen.

Die ausgedehntesten Torfmoore sind unstreitig jene in dem Rücken und der südlichen Abdachung des *Erzgebirges*, in der Richtung von *Katharinenberg* über *Schmiedeberg*, *Wiesenthal*, *Gottesgab*, *Grafs-*

*litz*, bis in die Ebene zwischen *Seebach* und *Franzensbrunn* bei *Eger*, worunter sich jenes bei *Kalich*, durch die von dem Herrn Grafen von *Bouquoi* mit gewohnter Sachkenntniſs ausgeführte Benutzung zum Betriebe der *Rothenhauser* Glashütte, dann jener von *Gottesgab* durch zweckmäſsigen Abbau besonders auszeichnen.

Mehr vereinzelt, doch nicht minder ergiebig, sind die Torflager an den Hochebenen des Zinngebirges, zwischen *Schlaggenwald*, *Königswart* und *Töpl*, deren einzelne Lager, wie jenes zum Behufe des *Schlaggenwalder* Bergwerkes eröffnete zu *Schönfeld*, eine Mächtigkeit von drei bis fünf Klafter haben. Die Moore um *Schlaggenwald* und *Königswart* haben einen bläulichen, unmittelbar auf Gneiſs aufliegenden Letten zur Unterlage, während die Moore von *Töpel* theils an die Füſse der Basalt- und Serpentinkuppen hingegossen, oder über das Granitplateau, aus dessen Innerem die unzählbaren kohlensauren Luft- und Sauerbrunnen-Quellen zu Tage treten, verbreitet, theils auf aufgelösten Talk, theils eisenschüssigen Thon gebettet sind.

In der Nähe des *Prämonstratenser*-Stiftes lieſs der verstorbene Herr Abt, *Reymund Hubel*, einen Torfstich zum Betriebe des obrigkeitlichen Hochofens eröffnen, wegen mehreren Waldunfällen durch Raupenfraſs und Dürre aber wieder eingehen.

Der *Klattauer*, *Prachiner* und *Budweiser* Kreis schlieſsen die gröſsten Moore in den östlichen Senkungen des *Böhmer*-Waldes, deren eines die Gebrüder *Hafenbrödel* benützen, als Hochmoore ein.

Die Moore des *Czaslauer*, *Chrudimer*, *Bidschower* und *Bunzlauer* Kreises, mehr den Niederungen des flachen Landes angehörig, bilden Lager von mit-

derer Quadratfläche, und der gewöhnlichen 4- bis 9-schuhigen Teufe; eignen sich aber um so mehr zu einem vortheilhaften Abbaue, da selbe meistens in den holzärmsten Gegenden vorkommen, und durch ihre Lage in den fruchtbarsten Gegenden, z. B. das Lager von *Libischen*, auf der Kameral-Herrschaft *Pardubitz*, von 1000 Metzen *Area* und 6 bis 8 Schuh Mächtigkeit, dem Ackerbau beträchtliche Ländereien wegnehmen, die nach der Austorfung und Abzapfung des unteren Grundes zu den reichsten Wiesenerträgnissen gebracht werden könnten.

In Beziehung dieser zweifachen Benutzung auf Torf und Kultur des Untergrundes, verdient das Wiesenmoor in der Nähe der Kreisstadt *Chrudim*, auf der Herrschaft *Nassaberg*, welches von dem thätigen und geschickten Obergärtner, Herrn *Ochsenhauser*, entdeckt, und von dem um die böhmische Industrie hoch verdienten Fürsten *Karl* von *Auersperg* dem *Lukawitzer* Bergwerke zur Benutzung angewiesen wurde, um so mehr eine nähere Erwähnung, als selbes mit den Lagern des *Chrudimer* und *Bunzlauer* Kreises, und nahmentlich dem auf Veranlassung des *Chrudimer* Herrn Kreishauptmannes und Gubernialrathes *Jahn* von mir untersuchten Lager zu *Libischen*, eine in geognostischer Hinsicht merkwürdige Ähnlichkeit hat.

Dieses Moor liegt 2000 Klafter südlich von *Chrudim* entfernt, auf einem über das Flufsbett der *Chrudinka* kaum 4 Klafter erhabenen, von Märgelschiefer konstituirten, in Süden und Westen von Granit- und Sienitgebirgen begränzten, in Norden und Osten sich an die Ebenen des Kreises anschliefsenden Sinken *Worlina*, dessen gröfste Niederung einstens Seegrund und mit dem Flusse vereinigt gewesen seyn mag, nach dem Durchbruch der Märgelschiefer-Rücken im

Norden von *Chrudim* erst austrocknete, und sich in seiner jetzigen Form darstellte.

Das Niveau des stichwürdigen Lagers beträgt 1½ Klafter gegen das Flufsbett; der Flächeninhalt etwas über hunderttausend Quadratklafter, die Mächtigkeit in der Mitte 4, an den Ausbissen 2 Schuh: die Bruckerde bildet eine fast durchaus gleich 10 — 12 Zoll starke, mit Gras benarbte Decke, worauf gewöhnlich *Erophor. polystach.* und *Vagiratum*, gegen die Ausbisse auch *Plantago* und *Leontodon taraxacon* vegetiren. Zunächst der Bruckerde folgen die Torfarten, und zwar:

1) *Sumpftorf*, gewöhnlich nelkenbraun, mit wenig Spuren von vegetabilischen Resten der Urform, dem Äufseren einer verwitterten Braunkohle ähnlich, nur in Ausbissen und unvermischt mit dem Folgenden vorkommend, theils auf blauen Letten, mitunter mit Märgelschiefergerölle, am häufigsten auf Kalkmulm aufliegend.

2) *Heidetorf*, schwarzbraun, aus wagrecht über einander liegenden Schichten von theils plattgedrückten Schilfstängeln, theils verworren fasrig gewebten moofs- und farrenkrautähnlichen Pflanzen, auf derselben Unterlage wie Nro. 1., und immer in der Mitte des Lagers.

Rein abgeschnitten vom Torfe formirt auf zwei Drittheile des Lagers ein graulich-weifser Kalkmulm (Aggregat von ganzen, halb zertrümmerten und in Staub aufgelösten Muscheln, mit Torffasern vermengt), von 3 Schuh Mächtigkeit, als erstes Glied, dann, wo dieser fehlt, ein blauer Letten als zweites, und in Ermanglung desselben, ein Märgelschiefergerölle, das unmittelbar auf dem Ganzen aufliegt, die Unterlage.

Für den Ökonomen mag das Vorkommen des obigen Kalkmulms eine interessante Erscheinung seyn, da dessen Quantität und lose Form eine kostenlose, und so ausgedehnte Anwendung gestatten, dafs tausende von Jochen saurer Moor- und Wiesengründe zu den reichsten Erträgnissen gebracht werden können.

Die Gewinnung geschieht auf die gewöhnliche Art mittelst Abraumspathen und winkelhakigen Stechmessern, durch einmahligen Abbau in 4 Klafter breiten, und mehreren hundert Klafter langen Aufschnitten. Die Ziegeln werden, da der Bedarf blofs zum Werkskonsummo bestimmt ist, etwas gröfser, und zwar zu 1100 Kubikzoll gemacht. Übrigens wird blofs die Bruckerde zur Kultur im Untergrund gestürzt, das Torfklein, aber gleich vom Stich weg in hölzernen Kästen getreten, und in den Handformen zu Ziegeln geschlagen, mit dem Stichtorf in Hohlhaufen geschichtet, und in langen Reihen mit Luft- und Fahrgassen zum Trocknen gebracht, aus welchen dann Abfuhren, theils in die Vorrathsschupfen, theils in die mansardischen Haufen nach den Witterungs-Umständen eingeleitet werden.

Die in meinem Probesudapparate zur komparativen Ausmittelung des Wärmeeffektes verschiedener Torfarten zum weichen Brennholze angestellten Versuche gaben folgende Resultate.

Zum Verdampfen von 40 Pfund Flüssigkeit waren erforderlich:

| | | | |
|---|---|---|---|
| vom Fichtenholze | . . . . | 15 | Pfund; |
| » *Gottesgaber* | Sumpftorf . | $11\frac{1}{2}$ | » |
| » » | Heidetorf . | $13\frac{1}{4}$ | » |
| » *Kalicher* | » . | $14\frac{1}{2}$ | » |
| » *Marienbader* | Sumpftorf | $13\frac{3}{4}$ | » |
| » » | Heidetorf | $12\frac{1}{2}$ | » |

vom *Schlaggenwalder* Heidetorf 14 Pfund;
» *Heiligenkreutzer*
aus dem *Böhmerwalde* . . . . 16 »

Da die durchschnittliche spezifische Schwere obiger Torfarten sich zum Fichtenholze wie 35 : 40 verhielt, so wäre der Wärme-Effekt von 72 Kubikfuſs in Haufen mit $\frac{1}{4}$ Zwischenraum aufgeschichteten Torfes einer Klafter Fichtenholz von zweischuhiger Scheiterlänge gleich zu achten.

Ein Kubikfuſs des kerntrockenen Torfes vom *Chrudimer* Lager wiegt ohne Zwischenräume von 18 bis 32 Pfund.

Nach den im Groſsen damit angestellten Versuchen, sowohl bei Siedeanstalten als Destillationen des rauchenden Vitriolöhls auf den chemisch-technischen Anlagen zu Groſs-*Lukawitz*, welche durch die Mannigfaltigkeit ihrer Erzeugnisse und die unermüdete und zweckmäſsigste Leitung des Herrn Bergrathes *Schrottenbach*, zu den ersten Anstalten der Monarchie sich empor gehoben haben, waren zur Equivalirung einer Klafter Fichten- und Tannenholz von zweischuhiger Scheiterlänge, erforderlich:

von Sumpftorf . . . 60 Kubikfuſs,
» Heidetorf . . . 100 »

mit $\frac{1}{4}$ Zwischenraum, daher im Durschschnitte beider 80 Kubikfuſs, welches auch, da die Zählung nach Stücken, oder die Vermessung nach Körben bei grossen Werken nur schwankende Berechnungen veranlaſst, zur Norm für die Aufschlichtung und Verwendung angenommen wurde.

Den ökonomischen Nutzen der Torfasche bewähren die in *England* zur Gewinnung derselben eigens abzweckende Vorrichtungen, und die von dem fürstl. Oberamtmanne, Herrn *Kreybig*, auf allen Höfen des

Dominiums angestellten Versuche haben auch hier alle Erwartungen gerechtfertiget.

Die Bestandtheile derselben, wie sie das Bergwerk dem Wirthschaftsamte überläfst, sind in 100:

| | |
|---|---|
| Eisenoxyd | 5 |
| Thon- und Kieselerde | 46 |
| kohlensaurer Kalk | 6 |
| ätzender Kalk | 4 |
| schwefelsaurer Kalk | 38 |
| Verlust | 1 |

Ein über alle Anpreisung erhabenes, günstiges Mischungsverhältnifs zur Beförderung des natürlichen und künstlichen Wieswachses!

100 Theile des erwähnten Kalkmulms, aus 20 in die Vierung genommenen Schürfen, ergaben:

| | |
|---|---|
| an kohlensaurem Kalk | 78, |
| » Kieselerde | 19, |
| » Torffasern | 3. |

Nach dem Stichbetriebe des Jahres 1821 entfallen bei einer Durchschnittsmächtigkeit von 3 Schuh auf einer Quadratklafter Moorland, mit Benützung des Torfkleins auf Streichtorf an kerntrocknem Brennmateriale 90 Kubikfufs, welche für obige Fläche des Ganzen, neun Millionen Kubikfufs Torf, und sonach einen Ersatz von hundert zwölftausend Klafter zweischuhigen weichen Brennholzes ergeben.

Nach dieser Berechnung läfst sich der Werth eines Moors, dessen Teufe in der Mitte und den Rändern erschöpft ist, mit Verläfslichkeit schätzen, wenn bei einem Torf, der in trocknem Zustande unter 25 Prozent Asche nach dem Verbrennen zurückläfst, auf jede Kubikklafter nasser Torfmasse, mit fünf Sechstheil Wassergehalt, zwei Klafter gut geschlichteten, zwei-

schuhigen weichen Brennholzes angenommen werden.

Obige Berechnung zum Grunde gelegt, enthalten die Moore

| | |
|---|---|
| bei *Gottesgab* . . . . . . . . . | 1,800,000 Klafter, |
| » *Schmiedeberg*, *Weigerth* und *Preſsnitz* . . . . . . . . | 600,000 » |
| » *Schlaggenwald* und *Schönfeld* | 1,200,000 » |
| » *Töpel*, *Königswarth* und *Marienbad* . . . . . . . . . . | 2,000,000 » |
| » *Libischen*, *Pardubitzer* Herrschaft . . . . . . . . . . . | 500,000 » |
| » *Chrudim*, wie oben . . . . | 112,000 » |
| In Einem sechs der beträchtlicheren Moore . . . . . . . . | 6,212,000 Klafter. |

Wie sich dieses Quantum zur Lokalmasse aller Moorstrecken des Landes verhalte, wage ich aus Mangel verläſslicher Daten nicht anzugeben; indessen dürfte es kaum den zehnten Theil betragen, indem die nicht einbezogenen Moore in der Nähe der *Rothenhauser* Glashütte bei 8 bis 12 Schuh Mächtigkeit an 3000 Metzen Area, die Moore bei *Heinrichsgrünn*, *Graſslitz* und *Franzensbrunn*, über 6000 Metzen einnehmen sollen.

Bringt man die Hochmoore des *Böhmer*waldes, und die sämmtlichen Wiesenmoore der übrigen Kreise in Anschlag, so gibt die Totalberechnung nach der allermäſsigsten Schätzung einen Vorrath an Torf, dessen nähere Untersuchung durch die k. k. Geometer bei der allgemeinen Dominien - Vermessung eben so wünschenswerth, als in Beziehung einer nach den Lokalumständen modifizirten Benutzung für das Allgemeine sowohl, als den Grundbesitzer nützlich und nothwendig wäre.

# XXI.

## Beschreibung des serbischen Spinnrades.

Von

*Karl Karmarsch*,

Assistenten des Lehrfaches der Technologie am k. k. polyt. Institute.

In der ungarischen Militärgränze bedient man sich eines Flachsspinnrades, welches vor wenigen Jahren durch geflüchtete *Serbier* daselbst eingeführt wurde, und welches wegen der Schnelligkeit, mit welcher man auf demselben spinnen kann, merkwürdig ist. Da seine Erklärung eine vollkommene Bekanntschaft mit der Einrichtung eines gewöhnlichen Spinnrades voraussetzt, und eine richtige Würdigung der Art, wie das zu beschreibende serbische Spinnrad seinen Zweck erfüllt, nur durch Vergleichung desselben mit dem gemeinen Rade erreicht werden kann, so wird eine kurze aber deutliche Beschreibung des letzteren hier nicht am unrechten Orte seyn.

Das gewöhnliche Flachsspinnrad (Taf. V. Fig. 11.) besteht, wie bekannt, aus einem grofsen Rade, *g*, und einer kleinen Rolle, *f*, die nebst der (mit ihr aus einem Stück bestehenden) Spule *e* (s. Fig. 10) lose auf der eisernen *Spindel a b* (s. Fig. 9.) steckt.

Diese letztere ist mit zwei Flügeln (der Gabel) *d d* versehen, auf denen sich mehrere kleine Drahthäkchen befinden.

Bei *a* ist sie schief durchbohrt, und an beiden Enden läuft sie auf zwei vorragenden Sprossen des Gestelles, welches in der Zeichnung nicht angegeben ist.

Das Rad *g* und die Rolle *f* (die sich *neben* oder *unter* einander befinden können), sind durch eine Schnur ohne Ende verbunden, welche die dem ersteren mittelst einer Kurbel und eines Fuſstrittes ertheilte Bewegung auf die letztere fortpflanzt.

Durch eine eigene einfache Vorrichtung (nähmlich mit einer Schraube), die in der Zeichnung ebenfalls nicht zu sehen ist, kann die Spindel nöthigen Falls vom Rade entfernt, und die schlaff gewordene Schnur auf diese Art wieder gespannt werden.

Wenn man unter den bis jetzt angegebenen Umständen das Rad durch den Tritt in Bewegung setzt, so wird zwar die Rolle *f* und die an derselben befindliche Spule *e* sich drehen; allein die ganze Spindel *a b*, nebst der an ihr befestigten Gabel, bleibt in diesem Falle ruhig. Beim Spinnen bringt man den aus dem Rocken ausgezogenen Faden durch die Durchbohrung *a i* der Spindel über ein Häkchen der Gabel auf die Spule, an der man ihn befestigt. (Man erleichtert sich diese Arbeit, wenn man einen Zwirnfaden auf diese Art an der Spule befestigt, durch das Loch der Spindel zieht, und durch das Spinnen mit dem aus dem Rocken ausgezogenen Faden vereinigt.) Unter beständigem Treten wird dann der Faden mit beiden Händen ausgezogen, und mit dem Speichel oder einer andern klebrigen Flüssigkeit geschmeidig erhalten.

So lange man den Faden stark anzieht, nimmt die umlaufende Spule mittelst desselben die Gabel mit sich; der Faden kann sich also nicht aufwickeln, und wird bloſs gedreht; sobald man aber etwas nachläſst, dreht sich zwar die Spule mit gleicher Schnelligkeit fort, die Gabel aber läuft etwas langsamer, der gesponnene Faden wird also aufgewickelt.

Dadurch, daſs man ihn längere oder kürzere Zeit anzieht, bevor man ihn einlaufen läſst, hat man das

Mittel in Händen, dem Faden jeden beliebigen Grad von Drehung zu ertheilen.

Wenn eine Stelle der Spule mit Garn voll gewickelt ist, so hängt man den Faden über ein folgendes Häkchen der Gabel, um auch die übrigen Stellen anzufüllen.

Es ist begreiflich, dafs, wenn es nicht auf besondere Feinheit des Garns ankommt, das Spinnen um so schneller geht, je schneller sich die Spule dreht.

Diesen Endzweck sucht man bei den schlesischen Spinnrädern durch eine (vielen Raum wegnehmende) Vergröfserung des Rades *g* zu erreichen, erhält ihn aber doch nie in dem Mafse, als dieses bei dem sogleich zu beschreibenden serbischen Rade der Fall ist.

Dieses letztere findet man auf Taf. V, in Fig. 12 abgebildet. Die Spindel desselben, nebst allen ihren Theilen, hat ganz dieselbe Einrichtung, wie bei dem gemeinen Rade. Eben so ist der Rocken *d* auf die gewöhnliche Art angebracht.

Das Rad *a*, von dem die Bewegung des Ganzen ausgeht, ist durch eine Schnur ohne Ende mit der Rolle *c* verbunden. Sowohl das Rad als die Rolle haben auf der Stirn *zwei* Rinnen neben einander, und die Schnur, welche nur einfach ist, ist so geschlagen, dafs sie über beide Rinnen läuft; eine Einrichtung, welche eine gröfsere Reibung bezweckt, die hier, wegen des gröfsern Widerstandes, unumgänglich nothwendig ist.

Mit der Rolle *c* an derselben Achse, befindet sich ein grofses Rad *b*, welches mit der an der Spule befestigten Rolle *f* durch eine andere, *einfach* geschlagene Schnur verbunden ist.

Durch hölzerne Schrauben (*g*, *g*) kann die Entfernung zwischen dem Rade *a* und der Rolle *c*; so

wie jene zwischen dem Rade $b$ und der Spindel $ef$ nach der benöthigten gröfsern oder geringern Spannung beider Schnüre regulirt werden.

Es leuchtet ein, dafs sich die Spule, selbst wenn das Rad $a$ auch nur langsam gedreht wird, mit einer sehr beträchtlichen Schnelligkeit umlaufen mufs. Setzt man z. B. die Durchmesser der Rollen und Räder in folgendem Verhältnisse:

$$f = 1, \qquad c = 2,$$
$$b = 18, \qquad a = 14,$$

so wird die Spule, während das Rad $a$ einen einzigen Umgang macht, sich $\left(\frac{18 + 14}{2}\right)$ 126 mahl umdrehen, eine Schnelligkeit, die bei einem gewöhnlichen Rade nicht zu erreichen ist, wenn nicht das Rad eine sehr beträchtliche Gröfse bekommen soll, welche ihrerseits wieder grofse Unbequemlichkeit machen würde.

Da nun die Menge des in gleicher Zeit erzeugten Gespinnstes mit der Schnelligkeit des Spinnens im geraden Verhältnisse steht, so ist die Nützlichkeit dieses Rades für gewisse Zwecke, nähmlich dort, wo es auf Feinheit des Garns so sehr eben nicht ankommt, ganz unbestreitbar; dagegen es auch nicht zu läugnen ist, dafs eines Theils die Kosten eines solchen Rades die eines gewöhnlichen übersteigen werden, und dafs zur Bewegung desselben auch etwas mehr Kraftaufwand erforderlich seyn wird, als bei dem gemeinen Spinnrade.

## XXII.
## Die Manchesterfabrik des *Franz Worm*, in *Neuforstwalde*.

Der nördliche und nordöstliche Theil *Böhmens* ist bekanntlich der Sitz einer sehr ausgebreiteten In-

dustrie, vorzüglich in Hinsicht auf Verfertigung von Leinwand und baumwollnen Zeugen. Eine ausgezeichnete Anstalt dieser Art ist die Manchesterfabrik des Herrn *Franz Worm*, von der hier einige Notizen mitgetheilt werden.

Diese Fabrik befindet sich in dem Dorfe *Neuforstwalde*, im *Leitmeritzer* Kreise, und erzeugt jährlich ungefähr 3000 Stück schwarzen, grünen und blauen Köpermanchester. Es sind zu diesem Zwecke gegenwärtig vierzig Stühle im Gange, die zur Hälfte in der Fabrik selbst, zur Hälfte aber von eigenen, auf den umliegenden Herrschaften *Kamnitz*, *Rumburg* und *Schluckenau* zerstreuten Lohnarbeitern betrieben werden. Die verfertigte rohe Waare wird in der Fabrik gefärbt; das Sengen und Schneiden verrichten besondere Arbeiter, die theils in dem Dorfe *Teuchstatt*, theils in der Gegend um *Schönlinde* ansäfsig sind. Zur Appretur, die bis jetzt aufser der Fabrik geschehen mufste, ist vom Unternehmer bereits eine Maschine angeschafft worden, mittelst der er sein Fabrikat noch auf einen bedeutend höheren Grad der Vollkommenheit zu bringen hofft. Die zu seiner Fabrikation nöthigen Gespinnste bezieht *Worm* zum Theil aus *Wien*, zum Theil von *Schönlinde*, zum Theil endlich von *Zwickau* und aus der *Wernstädtler* Fabrik.

Die Anstalt des *Franz Worm* gibt fast hundert Menschen Nahrung, wobei die mit dem Appretiren beschäftigten Personen noch nicht mitgerechnet sind. Über die Qualität der Erzeugnisse ist nur eine Stimme unter den Abnehmern der Fabrik, und diese gereicht der Industrie des Unternehmers zur gröfsten Ehre, indem derselbe seine Fabrikate in allen Rücksichten den englischen Produkten dieser Art gleich zu stellen gewufst hat.

Der Vertrieb der Waare geht hauptsächlich nach *Prag*, *Brünn*, *Wien*, *Grätz*, *Linz*, *Pesth* u. *Prefsburg*.

---

# XXIII.

## Die Spitzenfabrik zu *Hirschenstand*, im *Ellbogner* Kreise *Böhmens*.

Diese Fabrik besteht schon über dreifsig Jahre, und wird seit acht Jahren von den gegenwärtigen Eigenthümern, den Herren *Anton Karl Korb*, und *Joseph Kunzmann*, unter der vorigen Firma: *Gottschalk und Comp.* fortgeführt.

Von der Ausdehnung dieser Anstalt kann man sich einen Begriff machen, wenn man weifs, dafs für Rechnung derselben sich über 8000 Personen mit Klöppeln beschäftigen. Nach dem im Jahre 1820 ämtlich aufgenommenen Stande der Fabrik betrug die Anzahl der Klöppler in den Orten:

| | | |
|---|---|---|
| *Sauersack* . . . . . | 826 | Personen, |
| *Fribus* . . . . . . . . | 243 | » |
| *Hirschenstand* . . . . | 710 | » |
| *Neuhaus* . . . . . . . | 245 | » |
| *Trinkseifen* . . . . . | 820 | » |
| *Neuhammer* . . . . . | 554 | » |
| *Neudeck* . . . . . . . | 920 | » |
| *Eibenberg* . . . . . . | 156 | » |
| *Grafslitz* u. der Umgegend | 1000 | » |
| *Kohling* . . . . . . . | 450 | » |
| *Joachimsthal* . . . . | 1225 | » |
| *Aberdam* . . . . . . . | 250 | » |
| *Platten* . . . . . . . | 182 | » |
| *Sebastiansberg* . . . . | 184 | » |
| *Schönlinde* . . . . . | 136 | » |
| *Heinrichsgrün* . . . . | 206 | » |
| *Gottesgab* . . . . . | 454 | » |
| Summe . | 8561 | Personen. |

Der Werth aller von diesen Arbeitern verfertigten, und von der Fabrik angekauften Spitzen betrug:

| | | | |
|---|---|---|---|
| im Jahre 1817 | . . . . . . . . . | 242,605 | fl. W. W. |
| » » 1818 | . . . . . . . . . | 290,480 | » » » |
| » » 1819 | . . . . . . . . . | 301,826 | » » » |
| » » 1820 bis zur Mitte Augusts | | 274,962 | » » » |

Die Erzeugnisse, sowohl leinene als seidene Spitzen, sind, den vorgelegten Mustern nach zu urtheilen, von sehr guter Qualität, und finden ihren Absatz hauptsächlich nach *Wien*, *Pesth* und *Grätz*, aber auch nach andern Orten in *Österreich*, *Ungarn* und *Steyermark*. Sogar nach *Sachsen* ist in der letzten Zeit ein Theil der erzeugten Spitzen abgesetzt worden.

Merkwürdig, und eine offenbare Folge von dem industriösen Geiste und der ungemeinen Thätigkeit der Fabrikseigenthümer ist die, selbst bei den ungünstigsten Zeitverhältnissen immer fortwährende Zunahme des Verschleifses. Die Summe desselben betrug nähmlich:

| | | | |
|---|---|---|---|
| im Jahre 1817 | . . . . . . . . | 189,592 | fl. W. W. |
| » » 1818 | . . . . . . . . | 256,450 | » » » |
| » » 1819 | . . . . . . . . | 267,934 | » » » |
| » » 1820 bis z. Hälfte d. August | | 249,504 | » » » |

Was das zum Betriebe der Fabrik erforderliche Material betrifft, so wird der benöthigte Zwirn gröfstentheils in *Böhmen* selbst angekauft; nur die feinsten Sorten desselben müssen aus *Sachsen* eingeführt werden.

# XXIV.
# Wissenschaftliche und technologische Notizen,

## ausgezogen aus den englischen und französischen Zeitschriften.

Nr. 1 — 52. von *Joh. Pet. Kretz*,

Assistenten des Lehrfaches der Physik am k. k. polytechnischen Institute.

### 1. Betten, um die Ansteckung zu verhüten oder zu beschränken. Von Herrn *De Hemptine*, Apotheker zu *Brüssel*.

Diese Betten können wie immer eingerichtet seyn, wenn sie nur nach demselben Prinzipe gebaut werden. Dieses aber besteht darin, daſs man ein gewöhnliches Bett nimmt, welches an den vier Ecken mit Säulen oder Pfeilern, vier bis fünf Fuſs hoch, versehen ist, worauf eine abgeplattete viereckige Pyramide ruht, deren Spitze in einen Kanal von der Gestalt einer Röhre ausgeht. Man spannt über dieses Gerippe gepreſste, oder noch besser, gemahlte Leinwand, wenn das Bett für ein Spital dient. Man mag aber für diese Bekleidung was immer wählen, so muſs sie so gerichtet werden, daſs derjenige Theil davon, der die Hauptseite des Bettes bildet, nach Belieben ganz oder zum Theil geöffnet werden kann. Gewöhnliche Himmelbetten können auch zu diesem Zwecke verwendet werden; nur müſste man die Vorhänge so einrichten und befestigen, daſs die Luft nur von der Vorderseite zum Bett dringen könnte u. s. w.

Die Röhre, worin die Pyramide ausgeht, endigt sich in einem andern Kanale, welcher mit dem Brennorte eines Ofens oder eines Kamins in Verbindung steht, wo das Feuer nur durch die Luft aus dieser Röhre genährt wird. Ist das Feuer angezündet, so kann man versichert seyn, daſs keine Gefahr der Ansteckung mehr vorhanden ist. Die äuſsere Luft wird in das Bett gezogen, durchstreicht es, und reiſst alle krankhaften Ausflüsse mit sich nach dem Brennorte.

In den Spitälern wird man diese Betten, wie gewöhnlich, in eine Reihe stellen, die Röhre aber, in welche jede Pyramide ausgeht, wird sich in einen gemeinschaftlichen Kanal münden, welcher horizontal über der Bettenreihe angebracht ist. Hier wird die Wirkung ganz dieselbe seyn, wie bei einem einzelnen Bette; denn bei allen wird die Luft zugleich sich erneuern, vermöge der grossen horizontalen Röhre, welche mit dem Brennorte in Verbindung steht.

Um die Wirkung zu zeigen, welche Betten machen müſsten, die nach diesem Prinzipe geordnet wären, lieſs Herr *De Hemptine* Modelle im Kleinen anfertigen, in welche er angezündete Räucherkerzchen, oder Gefäſse stellte, woraus geschwefeltes Wasserstoffgas oder ein anderes übelriechendes Gas sich entwickelte; der Luftzug, welcher, mittelst des Feuers, durch das Bett bewirkt wurde, riſs diese riechbaren Theile nach dem Brennorte mit sich fort, so daſs man nicht den mindesten Geruch im Zimmer verspürte. — Ein näheres Detail hievon findet man in den *Annales générales des sciences physiques. Tome. II. p. 224. ff.*

---

## 2. Verbesserung saurer Weine.

Man hat ein Mittel gefunden, die weiſsen Weine zu verbessern, wenn die Qualität der Trauben befürchten läſst, daſs selbe sauer oder herb werden. Man nimmt 250 Gramm (etwa 14 1/4 Loth) verwitterten Kalk, überschüttet ihn mit ungefähr einem Demi-Litre (gegen 1 1/2 Seitel) Wasser, rührt es um und gieſst dieses weiſse Wasser in ein Faſs, bevor man den weiſsen Wein aus der Kufe dort einfüllt. Der Wein wird unverzüglich entsäuert,

der kohlensaure und weinsteinsaure Kalk schlagen sich nieder, und die klar gewordene Flüssigkeit wird in eine andere Tonne überfüllt, wo sie ihre stille Gährung vollendet. Der durch dieses Mittel erhaltene weifse Wein ist immer weit besser als einer aus derselben Gegend und von demselben Jahre, der aber nicht auf diese Art behandelt worden.

---

## 3. Ein wirthschaftliches gegohrenes Getränk.

Herr *Bayet*, Apotheker in *Paris*, hat den Landleuten ein Getränk vorgeschlagen, welches gesund, wirthschaftlich und leicht zu machen ist; und den Most oder das leichte Bier sehr gut ersetzt. Zur Fruchtzeit, sagt er, dörrt man in einem Backofen die herabgefallenen und gereinigten Äpfel und Birnen entweder ganz oder zerstückelt. Wenn sie gedörrt sind, verfertigt man das Getränk auf folgende Weise. Man nimmt:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Äpfel . . | 9 | Kilogramm | (etwas über 16 | Pfd.) |
| Birnen . | 1 | » | (gegen 2 | » ) |
| Hopfen . | 3 3/4 | Hektogr. | ( » 22 1/2 | Lth.), |

darüber giefst man 80 Litre (etwas über 56 1/4 Mafs) Wasser; und zwar die Hälfte davon siedend, den Rest aber, wenn das Erste abgekühlt ist. Diese Mischung stellt man an einen Ort, dessen Temperatur zwischen 18 und 20 Grad ist. Die Gährung wird bald beginnen. Wenn sie vorüber ist, und die Flüssigkeit ruhig geworden, und sich gesetzt hat, so läfst man sie ab und gibt sie in Bouteillen. Einige Tage darauf moussirt dieses Getränk und erhält einen sehr angenehmen Geschmack. Der Hopfen gibt ihm die Eigenschaft, dafs es, ohne verändert zu werden, mehrere Monathe aufbewahrt werden kann.

---

## 4. Verbessertes Verfahren, um Rasirmesser und chirurgische Instrumente abzuziehen. Von Herrn *Mérimée*.

Zu diesem Zwecke sind schon allerlei Substanzen und Mischungen vorgeschlagen und versucht worden, die dem-

selben aber nur theilweise entsprachen. Herrn *Mérimée*, Mitgliede der Gesellschaft zur Aufmunterung der National-Industrie in *Paris*, verdanken wir ein neueres Mittel, welches, als vollkommen entsprechend, von allen angerühmt wird, die Versuche damit angestellt haben. Es ist das Tritoxyd des Eisens, und wird auf folgende Art bereitet:

Man nimmt grünen Vitriol und Kochsalz zu gleichen Theilen, mischt sie in einem Mörser und gibt sie dann in einen Tiegel, den man bis zum Rothglühen erhitzt. Man läſst nun die Materie erkalten und gieſst eine hinlängliche Menge Wasser darüber, um sie auszulaugen; das Wasser löst die schwefelsaure Soda, die sich gebildet hat, auf, und man findet auf dem Boden des Gefäſses ein graues, wie Glimmer glänzendes Pulver, das sanft zum Anfühlen, aber doch noch hart genug ist, um durch Reibung auf das Eisen und den polirten Stahl zu wirken. Man kann nun dieses Pulver auf eine Lederfeile streuen, nachdem man selbe vorher entweder mit etwas Öhl bestrichen, oder mit ein wenig Wasser befeuchtet hat.

---

## 5. Eine einfache Art von Mikroskopen.

Herr *Sirright* hat eine sehr einfache Art angegeben, Mikroskope zu verfertigen. Sie besteht darin, daſs man in ein Platinblättchen, von der Dicke der gewöhnlichen Zinnblätter, zwei oder drei runde Öffnungen, $1/_{20}$ bis $1/_{10}$ Zoll im Durchmesser, und ungefähr einen halben Zoll von einander abstehend, macht, und an diese Öffnungen Glasstückchen von der Gröſse bringt, daſs sie nicht durchfallen können. Schmilzt man nun diese Stückchen an der Flamme des Löthrohres, so nehmen sie die Gestalt einer Linse an und haften fest an das Metall, so zwar, daſs die Linse zugleich befestigt und gefaſst ist. Um sie plan-convex zu erhalten, nimmt man ein Blättchen polirten Topas, legt ein Stückchen Glas darauf und setzt es der Schmelzhitze aus, die Linse wird dann auf der einen Seite plan, und auf der andern convex.

---

## 6. Ein sehr gutes Flufsmittel.

Der Zufall hat die flufsbefördernden Eigenschaften des schwefelsauren Strontian entdecken geholfen; ein englischer Schmidt hat sich dieses Minerals, im Pulver, als eines Flufsmittels bedient, um den strengflüssigsten Stahl zu löthen und blau anlaufen zu lassen; er hat es für besser erkannt als den Borax, weil es bei einer weit höhern Temperatur noch feuerbeständig bleibt.

---

## 7. Scheidung des Goldes aus dem Silber.

Einige Metallreiniger (*affineurs*) zu *Paris* wenden nun einen neuen Scheidungsprozefs an, welcher viele Vortheile gewährt. Er ist einfach, leicht, wirthschaftlich und weit weniger der Gesundheit nachtheilig, als die Scheidung durch Salpetersäure. Er besteht in sechs Operationen:

1) In mehreren Öfen, einen Fufs im Durchmesser, werden Platingefäfse von eirunder Form eingesetzt, in deren jedes ungefähr 10 Mark gekörntes Silber gethan wird. Man giefst dann in jedes, dem Gewichte nach, ungefähr das Doppelte konzentrirte Schwefelsäure.

Jedes Gefäfs wird mit einem hohlen Platinkegel bedeckt, der an seiner Spitze eine Öffnung von ungefähr vier Linien hat, um den Dämpfen, die sich bilden, einen Ausweg zu verschaffen. Man kann an diese Öffnung eine Platinröhre anbringen, welche das Gas in den Rauchfang führt, oder eine gläserne, welche es in *Woulf*'sche Flaschen leitet.

Dieser Apparat wird durch fünfzehn Stunden erhitzt. Die Entwicklung des schwefeligsauren Gases hat nur durch zwei Stunden Statt; man mufs aber Sorge tragen, dafs dieses Gas in den Rauchfang gezogen werde, sonst könnte es durch Verbreitung im Laboratorium den Arbeitern Unbequemlichkeiten verursachen.

2) Man verdünnt die schwefelsaure Auflösung in den Platingefäfsen mit Wasser, bis sie 15 bis 20 Grade zeigt;

dann macht man durch Hineingeben von Kupferplatten den Niederschlag.

3) Das Silber, welches sich durch die vorige Operation nieder geschlagen hat, wird in einem Tiegel geschmolzen und zu Barren (Stangen) gegossen.

4) Man dampft die mit Kupfer gesättigte Auflösung bis zur Krystallisation ab.

5) Man laugt das schwefelsaure Kupfer mit siedendem Wasser aus, und sondert so die schönen Krystalle von den kleinen, welche wieder aufgelöst werden, und aufs Neue zu Krystallen anschießen.

6) Das Metall, welches in den Platingefäßen der Einwirkung der Schwefelsäure widerstanden hat, ist Gold. Man schmilzt es mit etwas Fluß in einem Tiegel.

Es ist ein verläßlicher Satz der Metallurgie, daß das verarbeitete und gehaltvolle Silber $^1/_{1000}$ seines Gewichtes feines Gold enthält. Dieses Gold war sonst verloren. Gegenwärtig aber geben tausend Mark Silber durch dieses Verfahren eine Mark feines Gold, also einen Vortheil von beinahe 900 Franken. Berechnet man ferner wie viele tausend Mark Silber jährlich in den Münzen, in den Künsten, im Handel verschmolzen werden, so wird man von dem ungeheuren Vortheile wohl leicht überzeugt, welchen die Anwendung dieses neuen Verfahrens dem Staate gewährt, das wir den Herren *Darcet* und *Lebel* verdanken (*Annales générales des sciences physiques. T. VI. pag.* 187).

---

## 8. Verwendung des Berlinerblaues zur Färberei.

Es sind vielleicht schon sechs und vierzig Jahre, daß es dem Herrn *J. M. Hausmann* gelungen ist, das Berlinerblau an baumwollenen Stoffen zu befestigen, und die Olivenfarbe, welche die Alaunerde und das Eisenoxyd zur Grundlage hat, in ein sehr schönes Grün zu verwandeln, durch die Eintauchung in eine Kufe Wasser, welches mit blausaurer Pottasche ganz leicht gesäuert ist. Beide Sor-

ten von gefärbten Stoffen waren im Handel sehr gesucht. Durch ein ähnliches Verfahren, wie bei der Baumwolle, hat er auch an der Seide dieselben Nuancen und Farben hervor gebracht; und gegenwärtig ist er auch darauf gekommen, das Berlinerblau an der Schafwolle zu befestigen, und am Tuche dieselben Nuancen hervor zu bringen, wie an der Baumwolle und der Seide.

---

## 9. Verwendung des chromsauren Bleies zur Färberei.

Die Anwendung des chromsauren Bleies auf die Seide, die Schafwolle, den Flachs und die Baumwolle, die Herr *Laissaigne* gemacht hat, ist ein neuer Beweis von der Möglichkeit, auch unter den Mineralkörpern Färbemittel zu finden. Er taucht die Strähne der in Seifenwasser gekochten Seide *(soie decreusée)* durch eine Viertelstunde in eine schwache Auflösung von essigsäurichtem (*sous-acetate*) Blei, und wäscht sie in fliefsendem Wasser. Die Seide, welche auf diese Art von einer gewissen Menge von essigsäurichtem Blei durchdrungen ist, wird dann in eine schwache Auflösung von neutraler chromsaurer Pottasche getaucht; sie nimmt sogleich eine schöne gelbe Farbe an, deren Intensität nach zehn Minuten ihr Maximum erreicht. Dann wäscht er sie und läfst sie trocknen. Diese Farbe bleibt an der Luft unverändert, aber sie erfordert beim Laugen (*Lessivage*) des Stoffes viele Sorgfalt.

---

## 10. Mahaleb-Maraschino.

Man hat bisher von der Frucht des Luzienbaumes oder des sogenannten schwarzen Vogelkirschenbaumes *(Prunus Mahaleb, Lin.)* keinen Gebrauch gemacht; diese Frucht ist klein und schwarz, und von einem ziemlich unangenehmen Geschmacke, man kann aber doch einen guten Liqueur daraus bekommen. Herr *Cadet-de-Vaux*, welcher in dieser kleinen Kirsche einen aromatischen Geschmack verspürte, verfiel darauf, dafs sie auf eine Art Kirschenwasser verwendbar seyn müfste. Wirklich gährte sie und gab durch Destillation einen Alkohol; macht man

aber zuerst durch einige Zeit einen Aufguſs darauf mit einem Branntweine *(eau-de-vie)* und destillirt dann aus dem Wasserbade, so erhält man einen Geist von einem sehr angenehmen Aroma, welcher, gehörig gezuckert, einen Liqueur gibt, der dem besten italienischen Maraschino zur Seite steht. Man muſs die Früchte sammt deren Kernen zerquetschen, bevor man den Branntwein aufgieſst; auch muſs man den Geist auf 21 Grad zurückbringen, ehe man ihn zuckert. Man gibt dann ungefähr zwölf Unzen Zucker auf drei Seitel Liqueur.

---

## 11. Neues Email für Porzellan.

Herrn *John Rose* verdanken wir die Zusammensetzung eines neuen Emails für Porzellan und feine Fayence, deren Hauptbestandtheil der Feldspath ausmacht; sie besteht in einer Mischung von 27 Theilen gepülverten Feldspath, 18 Th. Borax. 4 Th. Sand, 1 Th. Soda, 1 Th. Salpeter und 1 Th. Thon. Man schmilzt diese Mischung zu einer Fritte, gibt 5 Th. Borax hinzu und pülvert sie. Nach Versuchen, welche die Aufmunterungs-Gesellschaft zu *London* mit diesem Email hat anstellen lassen, hat man es für besser befunden, als jedes andere bisher bekannte. Es läſst sich leicht und gleichförmig auftragen, ohne daſs das Porzellan braucht geschmolzen, oder auch nur erweicht zu werden. Es verbreitet sich gleichförmig, ohne Blasen oder Unebenheiten zu machen; es verdeckt oder verändert selbst die zartesten Farben nicht, wie z. B. das Grün und Roth vom Chrom: es vereinigt sich auf das innigste mit demselben, und ein Porzellan, welches damit bedeckt ist, kann ein zweites Mahl durch das Feuer gehen, ohne daſs dieses Email springt oder sich nur ritzt.

---

## 12. Vorzüge des vor seiner vollkommenen Reife geschnittenen Getreides.

Zu *Vadonville-aux-Forges* im Arrondissement von *Commercy* in Frankreich hat man Getreide zehn bis zwölf Tage vor seiner Reife geschnitten, und vergleichende Versuche öffentlich angestellt zwischen einer gewissen Menge

solcher Körner und einer dem Volumen nach gleichen Menge anderer, welche zur gewöhnlichen Zeit geerntet worden waren. Beide Ernten wurden zu einer günstigen Zeit gemacht. Das erste Getreide gab von acht Garben im Maſs nicht mehr, als das zweite von sechs Garben. Der doppelte Dekalitre (etwas über zwei Achtel) des nicht reifen Getreides wog 16 Kilogramm (28 1/2 Pfd.), der des reifen nur 14 (25 Pfd.). Beide zu Mehl gemahlen und zu gleichen Gewichten verglichen, zeigten, daſs das erste mehr Wasser zum Kneten brauchte, als das zweite. Das nicht reife Getreide gab mehr Brot, sowohl dem Volumen, als dem Gewichte nach: der Unterschied betrug ungefähr 1/10 am Gewichte; es war auch besser und weisser. Man hat den Versuch noch weiter fortgesetzt; man hat ein Stück Landes in zwei Theile abgesondert, und mit beiden Körnergattungen besäet, den ganzen Hergang aber gerichtlich bemerken lassen. Im Monathe Dezember 1820 standen beide Partien gleich gut. Von der kommenden Ernte stand der Ausgang dieses Versuches zu erwarten, der mit vieler Umsicht angestellt wurde.

## 13. Zur Gasbeleuchtung.

Die Beleuchtung mit Wasserstoffgas ist in *Paris* im Hospital *St. Louis* mit vielem Erfolg eingeführt worden. Aus einer Übersicht, welche Herr *Peligot*, Administrator des Hospitals, gegeben hat, und worin alle, selbst die allerunbedeutendsten Ausgaben einbegriffen sind, geht hervor, daſs durch diese Beleuchtungsart, abgesehen von dem gröſseren und schöneren Lichte, im Hospital *St. Louis* noch jährlich 16,311 Franken erspart werden (*Annales générales des sciences phys. Avril* 1821).

## 14. Glasmahlerei und gefärbte Gläser.

*England* ist das einzige Land in *Europa*, wo in der Glasmahlerei mit Erfolg gearbeitet worden, weil sich dort der Geschmack an der gothischen Bauart in einem solchen Grade erhalten hat, daſs es dort Privatleute gibt, welche ungeheure Summen darauf verwenden, Gebäude aufzuführen, die des vierzehnten Jahrhunderts würdig wä-

ren. Herr *Beckford* läfst ein weitläufiges Schlofs nach Art der gothischen Abteien und nach der Angabe des Herrn *Wyatt* aufbauen, und hat schon mehrere Millionen Gulden auf die Aufführung dieses Denkmahls verwendet. Wir können hier das Schlofs des Chevalier *H. Walpole* zu *Strawberry-Hall* auch nicht unerwähnt lassen, berühmt durch die grofsen Fensterwerke, die sich dort befinden, aber mehr noch durch den gelehrten Eigenthümer, dem man mehrere Werke von seltenem Werthe verdankt. Er hat auch die Geschichte der Kunst auf Glas zu mahlen geschrieben und herausgegeben.

Um Kupferstiche auf Glas zu übertragen, bedient man sich folgenden Verfahrens. Die mit fettem Öhle bereiteten und abgeriebenen metallischen Farben werden trocken auf das gestochene Kupfer aufgetragen. Dieses trocknet man, wie es die Drucker mit gefärbten Platten zu machen pflegen, an der Hand, und gibt den Abdruck auf ein Blatt Schlangenpapier (*serpente*), welches man sogleich auf die Glastafel, die gemahlt werden soll, überträgt, doch so, dafs die gefärbte Seite gegen das Glas gekehrt ist: hier klebt es sich nun an, und sobald das Exemplar ganz trocken ist, nimmt man das Papier weg, nachdem man es zuvor zum Überflusse mit einem nassen Schwamme überfahren hat. Auf dem Glase bleibt nur die übertragene Farbe zurück, welche man noch dadurch befestiget, dafs man das Glas in einen Backofen gibt.

Die Grundlagen von all den Farben, welche für die Glasmahlerei verwendet werden, sind oxydirte metallische Substanzen, und können nur Materien von grofser Durchsichtigkeit seyn.

Für Roth. Die rothen Farben, welche man durch das Goldoxyd, den sogenannten Kassiuspurpur, erhält, sind schwer zu bereiten, und machen selten die Wirkung, die man sich von ihnen verspricht. Die schönsten fleischrothen und rothen Farben bekommt man aus einer Mischung von zwei Theilen Spiefsglanzoxyd, drei Theilen Bleioxyd und einem Theile Eisenoxyd; dieses letztere ist aus dem schwefelsauren oder salpetersauren Eisen bereitet, und man wendet auch das Kupferoxyd an.

Gelb. Alle alten Mahler bereiteten diese Farbe durch

Erhitzung von feinem Silber mit Schwefel, wozu sie etwas Spiefsglanz thaten. Man kann sie aus drei Theilen salpetersaurem Silber und zwei Theilen gelben Eisenoxyd erhalten. Herr *Brongniart* macht Meldung von einer Mischung aus salzsaurem Silber, Zinkoxyd, gelben Eisenoxyd und weifser Thonerde, welche er mit Erfolg zu *Sèvres* angewendet hat. Das Gelb aus Silber mufs an der entgegengesetzten Seite des Glases angebracht werden, sonst verfliefst diese Farbe unvermeidlich mit den benachbarten Farben. Man kann Orange von sehr grofser Schönheit erhalten, wenn man dieses Gelb auf Roth aufträgt.

Blau. Das Blau, welches man gröfstentheils aus dem Kobaltoxyde erhält, erfordert eine Mischung von Bleioxyd und Alkali, um es flüssig zu machen. Um wirthschaftlicher zu seyn, macht man diese Mischung mit Schmalte, welche nichts anders, als ein mit Kobaltoxyd gefärbtes Glas ist. Man gibt die Hälfte Bleiglas und beiläufig eben so viel kaustisches Kali hinzu. Der Borax kann mit Vortheil statt des Kali genommen werden; dann nimmt man aber blos beiläufig den vierten Theil vom Gewichte der Schmalte.

Violett. Man erhält dieses durch Hinzusetzung von Braunstein und Anwendung einer salpetersauren Pottasche als Flufsmittel.

Purpur. Der aus dem Goldoxyde erhaltene Purpur ist schön, aber theuer. Man bereitet diesen Niederschlag nach dem schon angegebenen Verfahren. Man gibt Bleiglas mit einem Achtel Borax als Flufsmittel hinzu.

Grün. *Jeffries* machte ein schönes Grün, indem er von der einen Seite Gelb und von der andern Blau auftrug; aber diese Methode braucht viel Geschicklichkeit. Zwei Theile grünes Kupferoxyd, gemischt mit eben so viel gelbem Bleiglas und einem Theile Borax geben eine grüne Farbe. Nach den Erfahrungen des Herrn *Brongniart* gibt das Chromoxyd und das chromsaure Blei eine sehr schöne grüne Farbe; aber es wird nicht angeführt, ob sie durchsichtig genug ist, um für die Glasmahlerei angewendet werden zu können.

Schwarz. Diese Farbe ist die einzige Ausnahme von der allgemeinen Regel; denn je undurchsichtiger sie ist, desto besser taugt sie, weil die Zeichnung desto schärfer wird, je weniger die Materie das Licht durchläfst. Die Glasmahler bereiteten sonst ihr Schwarz aus Hammerschlag (*battitures de fer*), wozu sie etwas rothes Kupferoxyd, ein wenig Braunsteinoxyd und etwas Kobaltoxyd thaten; man erhält daraus ein sehr schönes Schwarz.

Da man das Weifs ohnehin durch die Durchsichtigkeit des Glases erhält, so braucht man nur noch Nuancen oder das Matt, welche man durch ein Flufsmittel oder mittelst feinen, gestofsenen und geriebenen Glases bekommt.

---

## 15. Über die Eigenschaften des Splints von Bäumen, welche im Frühlinge, im Herbst und im Winter gefällt werden. Von *Th. Knight Esq.*

Man hat lange angenommen, dafs eine im Winter gefällte Eiche einer solchen, welche im Frühlinge umgehauen wird, vorzuziehen sey; aber man hat der Ursache dieser Verschiedenheit nicht nachgespürt, und hat aufgehört, das Holz im Winter zu fällen, wegen der gröfseren Güte der Rinde im Frühjahre. Der Autor führt nun mehrere Erfahrungen auf, dieser über diesen Gegenstand gemacht hat. Er wählte zwei sehr ähnliche, unweit von einander stehende Eichen, beide bei hundert Jahre alt, und liefs die eine im Winter, die andere im Frühjahre fällen. Man fand das spezifische Gewicht der letztern 0,666, und das der erstern 0,565. Man hieb zwei gleiche Blöcke aus dem Splinte einer jeden, und hing, nachdem man sie gut und gleichmäfsig ausgetrocknet hatte, beide an einen feuchten Ort durch zehn Tage auf. Nach dieser Zeit fand man, dafs 1000 Gran des im Frühjahre gefällten Holzes um 162 Gr. zugenommen hatten, während 1000 Gr. desjenigen vom Winter nur 145 Gr. gewonnen hatten; diese Verschiedenheit ist auffallend. Herr *Knight* ist überzeugt, dafs die Eiche um ein Bedeutendes noch brauchbarer wäre, wenn man sie im Frühjahre abrinden würde, und sie dann bis zum folgenden Winter am Fufse liefse.

---

## 16. Über die Mischungen, welche der Stahl mit verschiedenen Metallen eingeht. Von *Faraday*.

Der indische Stahl, unter dem Nahmen *Wootz* bekannt, besitzt treffliche Eigenschaften; er besteht aus Eisen, Kohle und einer geringen Menge metallischer Basen. Dem Autor ist es gelungen, diese Mischung zu bereiten, indem er zerhacktes Eisen mit Kohlenpulver schmelzen liefs; wenn die dann erhaltene Masse hämmerbar ist, so mufs man sie zerstückeln, und von Neuem mit der Kohle schmelzen; man erhält auf diese Art ein gekohltes Eisen, welches schmelzbar ist, von dunkelgrauer Farbe und sehr krystallinisch; es ist so spröde, dafs man es in einem Mörser zu Pulver stofsen kann. Dieses Pulver mischt man mit reiner Alaunerde, und erhitzt es stark. Ein Theil der Alaunerde wird da durch die Kohle reduzirt, und man erhält eine Verbindung von Eisen, Alaunerde und Kohle. Wenn man zehn Prozent von dieser Mischung mit geschmolzenem englischen Stahle mischt, und das Ganze in Schmelzung bringt, so hat man den künstlichen *Wootz*.

Herr *Faraday* hat durch Verbindung eines halben Prozent Rhodium mit dem Stahle eine sehr hämmerbare Legirung bekommen, welche härter ist als der gewöhnliche Stahl und vortreffliche Instrumente gibt, vorzüglich Rasirmesser, welche ungemein gut schneiden.

Das Silber verbindet sich ungern und nur in einem sehr geringen Verhältnisse mit dem Stahle. Nach mehreren Versuchen brachte es der Autor auf das Verhältnifs von $^1/_{500}$; da blieb das Silber mit dem Stahle verbunden. Diese Legirung war aber vortrefflich; alle Instrumente, die daraus verfertigt wurden, waren von der besten Qualität; das Metall konnte gearbeitet werden, ohne nur im Geringsten Risse zu zeigen, und besafs eine ausnehmende Dichtigkeit und Hämmerbarkeit.

Die Legirung von Stahl und Platin schien vor der vorigen keine Vorzüge zu besitzen; die von Eisen und Nickel, von letzterem drei bis zehn Prozent, ist dem Roste nicht so sehr unterworfen als das Eisen; aber die Verbindung des Nickels mit Stahl oxydirt sich leichter als der reine Stahl.

Da es sehr schwer war, Tiegel zu finden, welche eine Hitze, wie man sie bei diesen Versuchen nöthig hat, ertragen konnten; so war der Autor genöthigt, zwei oder drei Tiegel sich in einander zu bauen, so daſs das Ganze nicht eher schmelzen konnte, bis die Legirung Zeit gefunden hatte, sich in der Mitte zu bilden. — Ein grösseres Detail von diesen Versuchen findet man in dem *Quarterly Journal*, *July* 1820, *S.* 319 *u. ff.*

## 17. Neues goldähnliches Metall.

Herr *Mill* in *London* hat ein neues Metall entdeckt, welches er Millgold (*aurum millium*) nennt, und das die Eigenschaften des reinen Goldes an sich trägt, ohne den zahlreichen Unfällen des Pinschbecks und dergleichen unterworfen zu seyn, wenn es der Luft ausgesetzt ist. Seine Farbe gleicht der des Goldes von sechzig Schillingen, und sein spezifisches Gewicht ist beinahe dem des Bijouteriegoldes gleich. Es ist hämmerbar und hat die gute Eigenschaft, schwer schmelzbar zu seyn, und, was seine Benennung rechtfertigt, es kann zu allen Gebilden, deren das Gold fähig ist, verwendet werden. Es ist sehr hart und wohlklingend. Die Unze davon kostet vier Schillinge (etwa fünf Zwanziger). Es nimmt eine schöne Politur an, und erhält lange Zeit seinen Glanz.

## 18. Eine Anwendung des Stickgases.

Man bedient sich in *London* einer neuen Methode, die Thiere zu tödten, ohne sie viel leiden zu lassen: man läſst sie nähmlich durch Stickgas sterben. Das Fleisch bekommt auf diese Art mehr Frische, schmeckt angenehmer und hält sich länger. Ein groſser Theil der Metzger von *London* hat dieses Verfahren in Anwendung gesetzt.

## 19. Über die Schmelzung verschiedener strengflüssiger Körper mittelst der *Hare*'schen Flamme.

Die *Hare*'sche Flamme wird durch zwei Ströme, einen von Wasserstoffgas und einen von Sauerstoffgas, ge-

nährt, welche sich aber nicht früher als bei ihrer Verbrennung vermischen, und daher gar keine Gefahr drohen. Hr. *Silliman* hat mittelst dieser Flamme Alaunerde zu einem milchweifsen, den Baryt und Strontian zu einem graulichweifsen, Glyzin- und Zirkonerde und durch Kalzination von kararischem Marmor erhaltenen Kalk zu einem weifsen Email, und Kieselerde zu einem ungefärbten Glase geschmolzen. Das Platin, das Gold, das Silber und mehrere andere Metalle wurden nicht nur mit Schnelligkeit in Dampf verwandelt, sondern gewährten zugleich den Anblick einer sehr schönen und lebhaften Verbrennung. Eine grofse Menge anderer Mineralien, wie der Kalzedon, der Beryll, der Peridot, der Korindon, der Spinell schmolzen mit der gröfsten Leichtigkeit.

---

## 20. Über den Palmenwein, von Herrn *Faraday*.

Dieser Wein ist, frisch, an Farbe und Konsistenz wie Milch; er ist sehr süfs und berauscht nicht; der Luft ausgesetzt wird er schwach sauer, und ist dann ein heftig wirkendes Gift. Das Probestück, welches der Autor analysirte, enthielt Kohlensäure, Essigsäure und eine Mischung von Eiweifsstoff, Gummi und Zuckerstoff.

---

## 21. Neuer Voltaischer Apparat.

Dr. *Straub*, Arzt zu *Hofwyl*, hat einen solchen sehr einfachen und ganz eigenen Apparat zusammengesetzt; er besteht in einer Säule, zu welcher aufser den Zinkplatten kein Metall genommen wird; die Kupferplatten sind durch künstliche Kohle in Form von Platten ersetzt, welche kaum drei Zoll im Durchmesser haben. Vier solche Plattenpaare von Zink und Kohle geben Funken, und fünf Paare zersetzen das Wasser.

---

## 22. Verbesserung an den Okulargläsern der tragbaren achromatischen Fernröhre, von Herrn *Kitchener* in *London*.

Man weifs seit längerer Zeit schon, dafs bei Okularen von vier Gläsern, durch Vergröfserung der Entfer-

nung zwischen den beiden, dem Auge zunächst stehenden Gläsern und denen, die gegen das Objekt zu stehen, man die Vergröſserungskraft der Fernröhre beinahe verdoppeln kann. Der Autor kündigt nun an, daſs es ihm nach mehreren Versuchen, aus dieser optischen Wirkung Nutzen zu ziehen, endlich gelungen sey, auf eine ganz entsprechende Methode zu kommen, bei der die Gegenstände nicht nur sehr vergröſsert, sondern auch bis an den Rand des Gesichtsfeldes deutlich und klar werden. Er gibt an, daſs sein verbessertes Okular, an ein Objectiv von dreissig Zoll Brennweite und 2,7 Zoll Öffnung angebracht, jede verlangte Vergröſserung zwischen 70 und 270 auf die vollkommenste Art gewähre, und daſs man bei einem Objektive von 44 Zoll Brennweite jede beliebige Vergrösserung von 90 bis 360 erhalten könne Er gesteht ein, daſs das Licht durch die Anwendung des Okulares mit vier Gläsern bei astronomischen Fernröhren vermindert werde; aber dafür seyen die Bilder der Fixsterne besser begränzt und deutlicher, als mit gewöhnlichen astronomischen Okularen.

---

## 23. *Camera obscura* mit einem convexen Prisma, von Herrn *Chevallier* dem Ältern.

Der Autor ersetzt die Linse und den Planspiegel der alten *Camera obscura* bloſs durch ein convexes Prisma. Die Grundfläche dieses Prisma unterscheidet sich von einem rechtwinkligen gleichschenkligen Dreiecke nur dadurch, daſs eine von den Seiten des rechten Winkels von einem Kreisbogen gebildet wird, welcher diese Seite zu seiner Sehne hat. Dieser Bogen ist der Durchschnitt einer sphärischen Oberfläche vom Prisma, welche an die kleine ebene Fläche anliegt, die die Gestalt eines Parallelogramms hat. Die Ebene der gröſsten Fläche, welche dieselbe Form hat, geht durch die Hypothenusen der beiden Dreiecke, der Grundflächen nähmlich des Prisma. Von den fünf Oberflächen des Prisma sind vier eben, und jede hat den Kreisbogen als eine Seite und als Durchschnitt der fünften Seite, welche sphärisch ist. Wenn dieses Prisma auf die *Camera obscura* gestellt wird, so sind die Ebenen der beiden Grundflächen vertikal; die kleine

zu diesen Flächen perpendikuläre Oberfläche ist horizontal, und die grofse Oberfläche ist in einem Winkel von 45 Graden gegen den Horizont geneigt.

Die Dienste dieses Prisma sind folgende: Wenn ein Lichtstrahl auf die Mitte der convexen Oberfläche auffällt, durch das Prisma geht, und an die unter einem Winkel von 45 Graden geneigte Oberfläche kommt, so wird er dort zurückgeworfen, fällt auf die ebene horizontale Oberfläche und geht durch das Prisma in die Luft. Man fängt dann das Bild des Gegenstandes, woher der Lichtstrahl kam, auf einem Blatt Papier auf.

Das konvexe Prisma des Herrn *Chevallier* gewährt mehrere Vortheile. Das Bild des Gegenstandes ist lebhafter und schöner, als in der andern *Camera obscura;* man vermeidet durch die Zurückwerfung des Lichtes an der Oberfläche des Prisma die Unbequemlichkeit der doppelten Zurückwerfung von einem ebenen Glasspiegel, von einiger Dicke; und endlich ist ein Prisma wegen seiner Dauerhaftigkeit dem Spiegel vorzuziehen, dessen Belegung sehr häufig durch die Feuchtigkeit oder durch andere zufällige Ursachen gestört wird.

---

## 24. Kruometer; neues Instrument, um die Stärke des Frostes und der Kälte zu messen, von Herrn *Flaugergues.*

Dieses Instrument besteht in einem konischen gleichförmigen Gefäfse, acht Zoll hoch, aus Eisenblech oder Kupfer, und wird an zwei kleinen Handhaben aufgehängt, oder auf einen eisernen Reif gestellt. Wenn der Frost sich einmahl eingefunden hat, so giefst man nach dem Untergange der Sonne hundert Kubikzoll Wasser, welches man von der Temperatur des schmelzenden Eises nimmt, in das Gefäfs hinein; man überläfst dieses Wasser durch die ganze Nacht der Einwirkung der Kälte, und wenn diese ihr Maximum erreicht hat, was gewöhnlich bei Sonnenaufgang Statt hat, so durchbohrt man das an der Öffnung des Kruometers gebildete Eis mit einem Windelbohrer, leert durch dieses Loch das Wasser, welches nicht gefroren ist, aus, und mifst es mittelst eines graduirten Gefäfses. Die Stärke des Frostes oder die Kälte kann man

nun aus der Menge des gefrorenen Wassers abnehmen. Herr *Flaugergues* gibt noch die Mittel an, sich über die Anzeigen des Kruometers auszudrücken, und findet es weit genauer und verläfslicher als alle Thermographe, die bisher angewendet worden (*Journal de Physique*, *février* 1820).

## 25. Neues lithographisches Verfahren.

Dr. *Annibal Patrelli*, ein Neapolitaner, hat eine Methode aufgefunden, nicht nur alle Arten von dichten und polirbaren Steinen für die Lithographie zu verwenden, sondern er hat noch neue Verfahrungsarten entdeckt, um die lithographischen Abdrücke, insbesondere jene von Büchern, mit sehr großser Schnelligkeit zu vervielfältigen. Hier nur Einiges von den Mitteln, durch die er die seltensten und ältesten Bücher so kopiren will, dafs die Kopien eine vollkommene Ähnlichkeit mit ihren Originalen haben sollen. Man befeuchtet die Blätter der Bücher, welche kopirt werden sollen, mit einer chemischen Mischung, und breitet sie, noch feucht, über die lithographischen Steine. Durch diese ganz einfache Operation befestigen sich die Buchstaben dieser Bücher, wenn sie auch in den ältesten Zeiten der Buchdruckerkunst gedruckt worden sind, an die Steine, und können dann zum Abdrucke einer gewissen Anzahl von Exemplaren dienen. Man frischt hernach die Charaktere mit einer Rolle auf, welche eine eigene Tinte enthält, und welche man über die Lettern zieht, denen sie ihre Schwärze mittheilt, während sie den übrigen Theil des Steines unberührt läfst.

## 26. Siderographie, ein neues Verfahren im Graviren.

Herr *Perkins* hat das Geheimnifs entdeckt, dem Stahle einen solchen Grad von Weichheit zu geben, dafs man darauf mit dem Grabstichel graviren kann, und das noch leichter als selbst auf dem Kupfer. Wenn der Stich auf einer solchen Platte ausgeführt worden ist, so gibt ihr Herr *Perkins*, durch ein Verfahren, das gleichfalls seine Erfindung ist, wieder die Härte des härtesten Stahles, ohne die feinsten Züge des radirten Stiches nur im Ge-

ringsten zu verändern. Man macht sich nun einen Zylinder von weichem Stahle, dessen Umfang der Länge der gestochenen Stahlplatte gleich ist, und überträgt von dieser auf jenen den Eindruck erhaben mittelst einer wirksamen, auf diesen Zweck berechneten Presse. Dieser Zylinder, welcher jetzt den genauen Abdruck des Originalstiches hat, wird darauf jener Behandlung unterworfen, vermittelst welcher der Verf. den Stahl härtet, und er ist dann für die Verwendung, zu der er dient, fertig; denn mittelst der Presse läfst man ihn nun nur über eine Kupferplatte rollen, worein er durch den blofsen Druck genau das Gegenstück zu dem Originalstich vertieft eindrückt; und so kann man sich so viele Kopien, die unter sich und dem Originale vollkommen gleich sind, verschaffen, als man Kupferplatten unter dem Zylinder durchgehen lassen will. Statt dieser Kupferplatten kann man auch welche von weichem Stahle nehmen, welche dann wieder gehärtet würden, wodurch man in Stand gesetzt wäre, eine gröfsere Menge von Abdrücken zu machen. — Was den Werth dieser Erfindung noch bedeutender macht, ist die Anwendbarkeit derselben auf Verhütung der Papiergeld-Verfälschung.

Derselbe Künstler ist auch der Erfinder einer Maschine, Abdrücke im radirten Stiche zu machen. Mittelst seiner Erfindung kann er mit sechs und dreifsig Platten und durch vier Menschen binnen einer Minute 188, und binnen einer Stunde 6000 Abdrücke verfertigen. Die Maschine besteht in einem Rade, vier Fufs im Durchmesser, an dessen Umkreise die sechs und dreifsig Platten befestigt sich befinden; die Schwärze wird nach dem Verfahren des Herrn *Cowper* auf die Platten aufgetragen, und eine Rolle Papier von beliebiger Länge geht zwischen den Platten und dem Rade durch.

---

## 27. Maschine, um Musikalien umzublättern *).

Man verfertigt in *England* eine Maschine, um Musikalien mit dem Fufse umzublättern, ohne von der Hand da-

*) Herr *Böhm*, Instrumentenmacher in *Wien*, verfertigt gegenwärtig schon eine ähnliche, und hat darauf ein Privilegium genommen.

bei Gebrauch zu machen. Sie wirkt in fünf verschiedenen Bewegungen. Die erste kehrt das Blatt um, die zweite blättert zurück beim *Dacapo*, die dritte hält das zweite Blatt, während das erste umgewendet wird, die vierte bringt den zweiten Hebel an die Stelle des ersten, und bei der fünften kommt der Hebel wieder an seinen Platz, um das zweite Blatt umzuwenden. Die ganze Maschine befindet sich im Innern des Fortepiano, und wird nur dann sichtbar, wenn man sich ihrer bedient.

## 28. Neue Saiten.

Herr *F. Fischer* zu *Frohburg* schlägt in der musikalischen Zeitung von *Leipzig* vor, statt der Saiten aus Stahl oder Kupfer, Saiten aus Platin anzuwenden. Da dieses Metall viel elastischer und dehnbarer ist, so würden die daraus verfertigten Saiten einen viel reineren und angenehmeren Ton geben; und da die Luft und die Feuchtigkeit keinen Einfluſs darauf hat, so würden sie weder dem Rosten noch dem Springen unterworfen seyn. Man könnte auch, da das Platin mit dem Eisen sich legiren läſst, Saiten aus Legirungen von diesen Metallen machen, welche sicher in gewissen Fällen groſsen Vorzug besitzen müſsten.

## 29. Verfahren, die Achate zu färben.

Dieses Verfahren besteht darin, daſs man die Achate in Schwefelsäure sieden läſst: sogleich werden einige von den Blättern, woraus sie gebildet sind, schwarz, während andere ihre natürliche Farbe behalten, oder noch in eine weit auffallendere Weiſse übergehen, woraus die Kontraste entstehen, die den Werth dieses Gesteins so sehr erhöhen. Diese Wirkung tritt aber bloſs bei jenen Achaten ein, welche von einem Steinschneider schön geschliffen worden; denn sie ist eine Folge der Einwirkung der Schwefelsäure auf das Öhl, welches von dem Steine während des Schliffes eingesogen worden. Man kann indessen auch des guten Erfolges dieses Verfahrens versichert seyn, wenn man den Achat in Öhl sieden läſst, bevor man ihn der Einwirkung der Säure unterwirft.

Die Indier haben geheime Mittel, die Oberfläche

der Achate weiſs zu machen. So z. B. kommen aus jenen Ländern Karniole zu uns, worauf man sehr feine, weiſse, sich durchschlingende Linien bemerkt, die eine überraschende Wirkung machen. Man erhält diese, wenn man den Stein mit kohlensaurer Soda bedeckt, und dann das Ganze der Hitze eines Ofens aussetzt.

## 30. Neuer hydraulischer Widder.

Herr *Godin* in *Paris*, *rue Polveau Nro.* 21, hat einen hydraulischen Widder von solcher Einfachheit erfunden, daſs es keinen Landwagner gibt, der nicht im Stande wäre, einen solchen anzufertigen. Der Zweck dieser Erfindung ist, ein leichtes Mittel an die Hand zu geben, um Wiesen zu wässern, Moräste auszutrocknen und Wasser aus dem Schooſse der Erde auf die höchsten Abhänge zu heben. Herr *Godin* verschafft solchen, die selbst diese Maschine sich einrichten wollen, eine Anweisung dazu, nebst einem Kupferstiche, wozu er noch, wenn man es wünscht, ein Modell *en relief* beischlieſst.

## 31. Instrument, um Blinden lesen zu lernen.

Eine sehr geistreiche mechanische Erfindung, welche solchen, die des Augenlichtes beraubt sind, ein neues Mittel, sich zu unterrichten, darbiethet, ist unlängst vervollkommt worden. Man nennt es den doppelten Typographen (*un double typographe*), und es setzt die Blinden in Stand, mittelst Lettern, auf den Tastsinn berechnet, Ideen aufzufassen und mitzutheilen. Dieser Apparat ist klein und tragbar, und die Art, sich dessen zu bedienen, ist so einfach und leicht, daſs ein Blinder sie in sehr kurzer Zeit erlernen kann (*Archives des découvertes de* 1820 *p.* 300).

## 32. Lithoglyptische Maschine des Herrn *Vallin.*

Diese Maschine dient dazu, Blöcke von Marmor, Granit, Porphyr und Serpentin in jeder Dimension zu sägen und zu spalten; aus einem und demselben Cylinder zwei, drei und vier Säulen zu schneiden und zu durchbohren; und mehrere Vasen von verschiedenen Dimensio-

nen und verschiedener Härte, von der des Marmors und Alabasters an bis zu jener des Granites, des Jaspis und selbst des Bergkrystalls, gleichförmig auszuhöhlen. Die *Société d'encouragement* hat dem geistreichen Erfinder für diese Maschine eine Medaille zuerkannt.

---

## 33. Tabakdosen zum Rechnen.

Ein jedes Geschäft beinahe erfordert mehr oder weniger verwickelte Rechnungen, welche oft viel Zeit rauben, und manche arithmetische Kenntnisse voraussetzen.

Herr *Hoyau* ist darauf gekommen, diese Operationen dadurch zu vereinfachen und abzukürzen, daſs er an den Umkreis seiner Dosen die Rechnungsarten anzeichnet; und ihr Gebrauch ist wirklich in *England* und *Amerika* schon sehr verbreitet.

Mittelst dieser Dosen kann man mit jeder erforderlichen Genauigkeit die Multiplikationen, die Divisionen, die Regeln der Proportionen, die Ausziehung der Quadrat- und Kubikwurzeln u. s. w. bewerkstelligen. Hierbei braucht man nur den Deckel mit der einen Hand zu drehen, während man die Dose selbst mit der andern festhält.

Dieses so bequeme Instrument, welches einer Menge nützlicher Anwendungen noch fähig ist, ist vorzüglich für alle jene geeignet, die sehr beeilt sind, in solchen Verhältnissen ein Resultat zu geben, wo der Gebrauch der Feder oder des Bleistiftes entweder nicht anwendbar oder zu langsam wäre.

---

## 34. Neue Anwendung des leichtflüssigen Metalles.

Man weiſs, daſs das leichtflüssige Metallgemisch, welches aus acht Theilen Wismuth, fünf Theilen Blei und drei Theilen Zinn zusammengesetzt ist, schon bei der Temperatur von 80° *Reaum.* flüssig wird, und daſs es im siedenden Wasser schmilzt.

Herr *Cadet-Gassicourt* hatte nun in Erfahrung gebracht, daſs dieses Metall alle, selbst die feinsten Züge eines vertieften oder erhabenen Stiches annimmt, und suchte hieraus eine Anwendung zu ziehen. Er leimte da-

her auf den Boden einer Tasse ein Stück weifses Papier, schrieb etwas darauf mit gewöhnlicher Tinte, und bedeckte die Schrift mit fein gepülvertem arabischen Gummi; dieses Pulver gab der Schrift einige Erhabenheit. Nachdem das Ganze getrocknet war, blies er darüber, um das Pulver, welches sich nicht angeklebt hatte, wegzubringen, und gofs leichtflüssiges Gemisch auf die Tasse, welches er dann sehr schnell abkühlte, um das Krystallisiren desselben zu verhindern. So erhielt er einen Abdruck seiner Schrift, die sich im Metalle vertieft darstellte. Er tauchte hernach diese Metallplatte einige Zeit in laues Wasser, um das wenige Gummi, welches etwa noch daran hätte haften können, aufzulösen. Wenn man sie vor einen Spiegel hielt, so konnte man die eingegrabene Schrift vollkommen lesen. Herr *Cadet-Gassicourt* machte dann mittelst einer Presse und der Druckerschwärze mehrere sehr hübsche Abdrücke von dieser Schrift, und sie waren ein wahres *fac simile*.

Wird das leichtflüssige Gemisch daher auf eine solche Art behandelt, so kann es dazu dienen, um Schriften, Musikalien, Zeichnungen u. s. w. zu vervielfältigen, und berechtigt zu allerlei Erwartungen.

## 35. Beleuchtung durch Öhlgas.

Zwei Engländer, die Herren *Taylor*, haben schon vor mehreren Jahren die Anwendbarkeit des flammenden Gases, welches man aus Öhl erhält, auf Beleuchtung entdeckt. Herr *de la Ville*, in *London* ansäfsig, hat sich seitdem bemüht, die Apparate, welche hierzu bestimmt sind, zu vervollkommnen und zu vereinfachen. Sein ganzer Apparat besteht in einem Ofen, wo die Entwicklung des Gases vor sich geht, einer kleinen Reihe von Gefäfsen, wo es gereinigt und abgekühlt wird, und einem Gasometer, um es aufzunehmen.

Um das Öhl zu zersetzen und daraus das brennbare Gas zu erhalten, gibt man Schlacken von Steinkohlen (Koaks), Ziegeln oder was immer für eine schwammige und unverbrennliche Substanz in eiserne Retorten; man schliefst dann die Öffnungen der Retorten durch die Kommunikationsröhren und lutirt alle Fugen sorgfältig. Man

füllt nun ein seitwärts stehendes Behältnifs mit Öhl, nährt das Feuer unter den Retorten, bis diese roth glühen; dann öffnet man den Hahn vom Öhlbehältnisse so, dafs das Öhl nur tropfenweise herausdringen kann. Dieses fällt nun auf die roth glühenden Schlacken, theilt, verflüchtigt und zersetzt sich, und entweicht wie ein empyreumatisches Gas.

Kommt es nun in das erste Reinigungsgefäfs, so setzt es das empyreumatische Öhl, welches es enthielt, ab; geht dann in das zweite, kühlt sich beim Durchgange ab, und jene heterogenen Theile, welche es etwa noch enthält, sammeln sich gegen den Boden der Serpentine und fallen in die untere Höhlung. Zuletzt wird das Gas in einem dritten Gefäfse noch gewaschen, aus welchem es in den Gasometer geleitet wird, den es unmerklich nach und nach hebt. Ist der Gasometer voll, so stellt man das Feuer ein, schliefst den Hahn der Zuführungsröhre und läfst das letzte Gas noch durch die Ausführungsröhre entweichen.

Die Pflanzenöhle geben im Allgemeinen mehr Gas als die thierischen. Wenn das Feuer gut geleitet wird, so kann man in einer Minute ungefähr 1 $^1/_2$ Kubikfufs Gas bekommen, so, dafs man einen Gasometer, welcher etwa 330 Kubikfufs enthält, binnen vier Stunden leicht füllen kann.

Eine gewöhnliche Gaslampe mit einem Ausführungsschnabel verbrennt einen halben Kubikfufs Gas durch eine Stunde; eine *Argand*'sche Lampe mit sechs und dreifsig solchen Schnäbeln verbraucht zwei Kubikfufs während derselben Zeit.

Die Intensität des Lichtes durch Verbrennung des aus Steinkohlen erhaltenen Gases verhält sich zu der des Lichtes eines aus Fischthran erzeugten Gases wie 5 : 9; zu dem Lichte des aus Kokosöhl gezogenen Gases aber wie 5 : 12; und zu einer Mischung aus diesen beiden Gasen wie 1 : 2. Wenn man also berechnet, dafs das Licht einer gewöhnlichen Lampe sich zu dem des Kohlengases verhält wie 1 : 2 $^1/_2$, so wird sich jenes Licht zu dem des Öhlgases wie 1 : 5 verhalten.

Herr Professor *Brande* hat im *Monthly Magazine* vom

März 1821 mehrere schätzbare Versuche über die relative erwärmende und beleuchtende Kraft des Kohlen- und Öhlgases, so wie über die vermuthlichen Bestandtheile derselben bekannt gemacht, und sich in jener Hinsicht für das Öhlgas ausgesprochen. Auch Herr *Ricardo* stellt eine Vergleichung derselben in Hinsicht auf die Vortheile des einen oder des andern bei seiner Anwendung in den *Annals of Philosophy*, neue Folge, Nr. 3, S. 209, an, welche ganz zu Gunsten des Öhlgases ausfällt. Was Herr *Lowe* im *Philosophical Magazine* vom April 1821 gegen diese Vergleichung sagt, beruht theilweise auf Mißverständnissen, wiewohl es auch theilweise als Berichtigung jener Vergleichung noch dienen kann.

Daß das Öhlgas wirklich viele Vorzüge besitzen müsse, dafür spricht die häufige Einführung desselben bei neuen Unternehmungen in *England*. So ward kürzlich zu *Hall* eine förmliche Versammlung gehalten, um die Vorzüge beider Gase zu prüfen, und das vorzüglichere zur Stadtbeleuchtung zu verwenden. Das Resultat war, daß man fand, daß das Öhlgas ein besseres Licht gebe, als das Kohlengas, daß man für jenes kleinere Apparate brauche, daß es frei von dem durchdringenden Geruche des Kohlengases sey, welcher die Luft so verdirbt und der Gesundheit so schädlich ist; daß es die Leitungsröhren nicht angreife, polirte Metalle nicht trübe, nicht Seidenwaaren entfärbe u.s.w. wie das Kohlengas; daß es endlich neuerlich im *Coventgarden*-Theater, in der *Whitbreads*-Brauerei und an so vielen andern Orten mit Vortheil wäre eingeführt worden. Die Versammlung faßte einstimmig den Entschluß zu Gunsten des Öhlgases.

## 36. Papier-Dachungen.

Herr *Asili Henik*, Besitzer einer Strohpapierfabrik zu *Okoniow* bei *Warschau*, soll nach seiner eigenen Erfindung ein zu Dachungen taugliches Papp-Papier verfertigen, das dem Regen wie dem Feuer widersteht. Diese Erfindung müßte allerlei nützlicher Anwendungen fähig seyn, wenn irgend Jemand sich näher damit bekannt machen und sie auf vaterländischen Boden verpflanzen möchte.

## 37. Zoogene.

Herr *Carlo di Gimbernat* hat in dem Badewasser von *Baden* und von *Ischia* eine besondere Substanz entdeckt, wovon er im *Giornale di Fisica* folgende Beschreibung gibt: »Diese Substanz bedeckt wie ein Überzug viele Felsen in den Thälern von *Senagalla* und *Negroponte*, um den Fuſs des berühmten *Epomeo*. Es ist merkwürdig, daſs an demselben Orte eine Substanz gefunden werden soll, welche der Haut und dem Fleische des Menschen sehr ähnlich ist. Ein Theil dieses Berges, den man mit dieser Substanz bedeckt fand, maſs 45 Fuſs in der Länge und 24 in der Höhe. Sie gab durch Destillation ein empyreumatisches Öhl, und durch Sieden eine Gallerte, welche Papier gekleistert haben würde. Ich bekam zu *Baden* dieselben Resultate. Man kann es daher als ausgemacht betrachten, daſs in diesen Badequellen ein thierischer Stoff zugegen ist, welcher in ihrer Nachbarschaft durch Abdampfen sich verdichtet. Diesem Stoffe habe ich den Nahmen *Zoogene* gegeben.«

Die Herausgeber des *Giorn. di Fis.* setzen bei, daſs sie die von Herrn *Gimbernat* erhaltene Substanz gesehen, und daſs sie äuſserlich ganz das Aussehen von Fleisch hat, welches mit Haut bedeckt ist.

---

## 38. Neue Pigmente.

Die Hrn. *Colin* und *Taillefort* haben beobachtet, daſs das blaue oder das grüne kohlensaure Kupfer, wenn es bis auf die Temperatur von 212° *F.* erhitzt wird, sein Wasser verliert und braun wird. In diesem wasserfreien Zustande besitzt es eine so gute Farbe, daſs es, als Mahlerfarbe verwendet, sehr viel Brauchbarkeit verspricht.

Graf *de Maistre* brachte eine Zechine mit der einen Seite mit Quecksilber in Berührung, und erhielt, als er sie nach 24 Stunden mit einer an Gewicht gleichen Menge Zinn schmolz, eine Legirung, welche schon in siedendem Harze schmelzbar war. Wurde diese Legirung mit reinem Ammonium in einem Mörser abgerieben, so gab sie ein Pulver von feiner Purpurfarbe.

---

## 39. Knallgold.

Graf *de Maistre* hat ein Knallgold dadurch bereitet, daſs er eine geringe Menge von Goldauflösung in rothen (*Bordeaux*) Wein goſs. Es bildete sich ein Niederschlag, welcher explodirte, nachdem er getrocknet und in einer eisernen Kapsel der Hitze eines Kohlenfeuers ausgesetzt worden war.

---

## 40. Neue elektrische Batterie.

Dr. *Dana*, an der Harvarder Universität in *Amerika*, hat eine elektrische Batterie aus Platten verfertigt, welche sehr tragbar und fest ist, und nach seinen Versuchen auch sehr wirksam seyn muſs. Sie besteht aus abwechselnden Platten von flachem Glase und von Zinnfolie, nur sind jene nach allen Seiten um zwei Zoll gröſser als diese. Auf der einen Seite hinunter ist die erste, dritte, fünfte, siebente u. s. w. Platte der Zinnfolien verbunden, und auf der andern die zweite, vierte, sechste, achte u. s. w., indem zu diesem Ende ein Streifen Zinnfolie von der Zinnplatte bis an den Rand der Glasplatte geht. Diese Verbindungen vereinen alle die Oberflächen mitsammen, welche, wenn die Batterie geladen wird, denselben elektrischen Zustand annehmen. Eine so eingerichtete Batterie gibt in einem kleinern Volumen einen sehr kraftvollen Apparat, welcher dadurch, daſs man die Enden der Glasplatten gut firniſst, in einer beständigen trockenen Isolation erhalten werden kann.

---

## 41. Besondere Art von Kupferdruckerei.

Herr *Gonord* hat eine Erfindung gemacht, bei deren Ankündigung das Publikum sehr überrascht worden ist. Wenn man ihm eine gestochene Kupferplatte gibt, so kann er nach jedem beliebigen Maſsstabe Abdrücke davon nehmen. Er kann sie nach Belieben gröſser oder kleiner machen als die Platte, und das ohne eine andere Kupferplatte zu bedürfen, oder mehr als zwei bis drei Stunden zu brauchen. Würden ihm also Platten von einem groſsen Atlasformate, wie gegenwärtig jene, die zur *Description de l'Egypte* gehören, in die Hände gegeben, so wollte er davon eine Ausgabe in Oktav machen, ohne die Platten zu

verändern. Er hat auch bei der letzten Ausstellung der Produkte der National-Industrie in *Paris* Stücke Porzellan geliefert, als Abdrücke nach diesem seinem neuen Verfahren.

Die Gewifsheit der Sache ist durch Mitglieder der Zentral-Jury bekräftigt worden, welche durch Herrn *Gonord* in seine Werke zugelassen wurden. In Folge ihres Berichtes ertheilte die Jury dem Herrn *Gonord* eine goldene Medaille (*Annales de Chimie*, *XIII. p.* 94).

## 42. Aufbewahrung frischer Früchte.

Man wählt, wenn die Früchte reif sind, solche Sträufse, welche gegen Süden stehen, und die am schönsten aussehen und am reichlichsten mit Früchten beladen sind. Diese umgibt man mit dichten Strohmatten, so dafs sie gegen kalte Luft und andere Einflüsse vollkommen geschützt sind. So behandelt kann die Frucht bis im Januar oder Februar hinaus ganz frisch erhalten werden.

## 43. *Leslie*'s Hygrometer, zur Prüfung der Stärke geistiger Flüssigkeiten angewendet

Herr *W. Ritche* zu *Perth* hat kürzlich durch mehrere Versuche gefunden, dafs zwischen der Kälte, welche durch die Verdampfung (an der Kugel des *Leslie*'schen Hygrometers) erzeugt wird, und der Stärke der verdampfenden geistigen Flüssigkeit ein gleichförmiges Verhältnifs bestehe.

Die Kugeln von drei sehr empfindlichen Hygrometern wurden, und zwar eine mit sehr starkem Weingeiste, die andere mit einer Mischung von demselben Weingeiste und Wasser zu gleichen Theilen, und die dritte mit Wasser befeuchtet. Mit Sorgfalt wurde der niedrigste, durch die Verdampfung erzeugte Kältegrad beobachtet: der vom Wasser war 40, der vom verdünnten Weingeiste war 64, und der vom starken 88. Daraus ergibt sich folgende Proportion: die Stärke des verdünnten Weingeistes zu der des starken wie 24 zu 48.

Diefs versuchte er mit Mischungen von geistigen Flüssigkeiten und Wasser zu verschiedenen Verhältnissen, und

bei verschiedenen Zuständen der Atmosphäre, und fand dieselbe Eigenschaft gleichförmig bleibend.

## 44. Doppelte Strahlenbrechung.

Herr *Soret* hat im *Journal de Physique* (*XC. p* 353) zwei einfache Methoden, sich die doppelte Strahlenbrechung mineralischer Substanzen zu vergewissern, angegeben. Der Apparat für die erste Methode besteht bloſs in zwei Platten von Turmalin, welche parallel mit der Achse des Krystalls geschnitten und kreuzweise über einander gelegt sind, so daſs sie alles Licht absorbiren. Die Substanz, welche untersucht werden soll, wird zwischen diese Platten gebracht: wenn sie doppelt brechend ist, so erscheint Licht durch den Turmalin: wo nicht, so bleibt es dunkel. Die zweite Methode besteht darin, daſs man das zu untersuchende Mineral über ein Lückchen in einer Spielkarte legt, und das durchgelassene Licht durch ein achromatisches Prisma von isländischem Spathe untersucht. Wenn die beiden erzeugten Bilder verschieden gefärbt sind, so deutet dieſs auf doppelte Strahlenbrechung.

## 45. Wiederherstellung des Weiſs an Gemählden.

Herr *Thenard* hat sein oxygenirtes Wasser zu diesem Zwecke mit sehr gutem Erfolge angewendet. Das Weiſs wird braun oder auch schwarz, wenn Gemählde Schwefeldämpfen oder geschwefeltem Wasserstoffgas, welches an manchen Orten sehr häufig ist, ausgesetzt sind. In Anbetracht nun, daſs das oxygenirte Wasser das schwarze geschwefelte Blei in einen weiſsen Bleivitriol verwandelt, theilte er dieſs einem Künstler mit, welcher ein Gemählde von *Raphael* wieder herzustellen wünschte. Als es dann mittelst eines Pinsels angewendet wurde, verschwanden sogleich die Flecken.

## 46. Mauerobst.

Herr *H. Daws* in *Slough* hat die Erfahrung gemacht, daſs das Reifen von Mauerobst beschleunigt und das Obst noch besser werde, wenn man die Wand, an welcher es wächst, schwarz mahlt. Er stellte den Versuch an einem

Weinstocke an. Der geschwärzte Theil der Wand hatte zwanzig Pfund und zehn Unzen feine Trauben, während die andere Hälfte der Wand nur sieben Pfund und eine Unze gab, welche auch nicht so grofs und so reif waren. Das Holz war auch an der geschwärzten Seite stärker und viel mehr mit Laub bedeckt.

---

### 47. Aufbewahrung von Eiern.

Die beste Methode, Eier aufzubewahren, es sey nun zu zoologischen oder zu ökonomischen Zwecken, ist die, dafs man sie mit arabischem Gummi überstreicht und dann unter Kohlenpulver packt. Das Gummi wird hernach leicht durch Abwaschen mit Wasser entfernt. Die Kohle schützt sie vor plötzlichen Abwechselungen der Temperatur.

---

### 48. Neuer Erdglobus.

Herr *Carl P. Khummer* in *Berlin* hat vor einiger Zeit einen Globus angekündigt, worauf die Berge erhaben dargestellt sind. Die Idee ist recht gut, und eine gute Aufnahme wäre davon schon darum zu wünschen, weil sie für geographischen Unterricht sehr erspriefslich wäre.

---

### 49. Gemeinnütziges astronomisches Instrument.

Herr *Theodor Carezzini*, ein Piemonteser, hat zwei Arten von runden Tafeln erfunden, welche er geozentrische und heliozentrische Tafeln nennt, und vermittelst deren jemand ohne mathematische Kenntnisse in kurzer Zeit den Lauf der Gestirne genau beobachten und die Erscheinungen am Himmel sich erklären kann. Damen und junge Leute, welche der Erfinder in seiner Methode unterrichtet hat, haben ohne vorläufige astronomische Kenntnisse verschiedene Aufgaben hinsichtlich der Sonne, des Mondes, der Planeten, der Fixsterne, der Finsternisse u. s. w. gelöst. Mittelst dieser Instrumente kann man im Freien in wenigen Minuten den Meridian sich finden, und bei einer Landreise nie die Richtung nach Norden verfehlen. Man kann auch während der Nacht die Stunde ohne Taschenuhr erfahren. Es ist zu wünschen, dafs der Erfinder dieser neuen Methode,

wovon wir diese nur unvollständige Nachricht geben können, die Schwierigkeiten überwinden möge, womit oft dergleichen nützliche Erfindungen zu kämpfen haben.

---

## 50. Der eigentliche Erfinder der Dampfmaschine.

Im Jahre 1699 hat Kapitän *Savary* auf diese Erfindung ein Patent erhalten, und seitdem all die Ehre genossen, die dieser Erfindung gebührt. In der ansehnlichen Sammlung von Manuscripten aber, *the Harleian Collection* genannt, die jetzt im brittischen Museum zu *London* sich befindet, liegt ein sehr triftiger Beweis aufbewahrt, dafs der wahre Erfinder *Samuel Morland* war, welcher Meister der Gewerke *Karls II.* von *England* war, und vermuthlich von ihm in den Ritterstand erhoben wurde; denn er wird häufig *Sir Samuel* und »*Le Chevalier*« genannt. Dafs den ersten Fingerzeig zu der Sache der *Marquis von Worcester* in seinem *Century of inventions* gegeben habe, ist wohl ausgemacht; aber nur ganz dunkel, wie es die meisten seiner Andeutungen sind. *Morland* aber schrieb ein Buch über den Gegenstand, worin er nicht nur die Ausführbarkeit seiner Ansichten zeigte, sondern auch die Kraft verschiedener Zylinder berechnete. Dieses Buch befindet sich noch in der obigen Sammlung im Manuscript. Es wurde im Jahr 1683 dem Könige von *Frankreich* überreicht, und in demselben Jahre wurden wirklich zu *St. Germain* Versuche angestellt. Der Autor datirt seine Erfindung vom J. 1682; sie ist also um siebenzehn Jahre älter als *Savary's* Patent. Da *Morland* unter *Karl II.* lebte, so mufs man vermuthen, dafs er schwerlich nach *Frankreich* gegangen seyn würde, um seine Erfindung *Ludwig XIV.* anzubiethen, hätte er sie in der Heimath nicht gering geschätzt gesehen. Indessen scheint sie doch beiden Ländern dunkel geblieben zu seyn bis zum Jahr 1699, wo *Savary*, der vermuthlich mehr von *Morland's* Erfindung wufste, als dieser dachte, sein Patent erhielt; und in demselben Jahre legte sie *M. Amontons* der Akademie von *Frankreich*, auch vermuthlich als seine eigene, vor. — Ist nun *Morland*, wie alle diese Umstände es aufser Zweifel zu setzen scheinen, der wahre Erfinder, so ist es wohl höchst billig, seinem Nahmen jene Aufmerksamkeit zu schenken, worauf ihm der ausgebreitete Nutzen seiner Erfindung einen so gerechten Anspruch gibt.

---

## 51. Unverbrennliches Vorrathshaus zu *Plymouth.*

Das unverbrennliche Vorrathshaus, welches zu *Plymouth* im J. 1818 vollendet worden ist, besteht in allen seinen Theilen durchgängig aus Stein oder Eisen. Die Gurten, die Querbalken, die Thüren, Bänder und Rahmen sind sämmtlich niedlich aus Gufseisen verfertigt. Das Dach ist von Gufseisen, der Fufsboden von Yorkshire-Stein und die Treppe von Moorstein. Man schätzt die Baukosten davon auf 15,000 Pfund.

## 52. Reduction des Silberchlorids durch Wasserstoffgas.

Folgende Methode, das Silberchlorid zu reduziren, ist vielleicht nicht allgemein bekannt. Herr *Arfwedson* hat sie in Erfahrung gebracht. Man entwickle Wasserstoffgas in Berührung mit Silberchlorid, indem man das Chlorid, Zink, Schwefelsäure und Wasser mitsammen mischt, so wird das Silber sich metallisch darstellen; der Zink kann leicht durch einen Überschufs an Säure ausgeschieden, und das Metall dann durch Filtriren oder Abgiefsen erhalten werden.

## 53. Chinesische Art, Bleiplatten zu machen.

Zwei grofse vollkommen ebene Ziegeln werden jeder auf einer Seite mit sehr dickem Papiere bedeckt, und wagrecht, mit der Papieroberfläche gegeneinander, eine über die andere gelegt. Der Arbeiter hebt dann den obern in einem Winkel auf, gibt eine für die Platte hinlängliche Menge geschmolzenen Bleies dazwischen, und läfst den Ziegel wieder nieder, springt darauf und prefst ihn mit den Füfsen fest an den andern; so wird nun das Metall in eine unregelmäfsige Platte ausgedehnt. — Um die Oxydation des Bleies zu verhüten, wendet man ein Harz an, welches *Dummer* genannt wird.

Herr *Waddell*, der sich während seines Aufenthaltes in *China* viel mit den Künsten dieses Landes bekannt gemacht hat, und dem wir diese Nachricht verdanken, hat diese Methode mit vielem Erfolge zur Verfertigung von

dünnen Zinkplatten zu galvanischen Zwecken angewendet. Eine solche Platte ist etwa $^1/_{75}$ Zoll dick, und nicht nur an ihrer Oberfläche sehr glatt, sondern hat auch eine ganz gleichförmige Dicke.

---

## Nr. 54 — 73. von *Karl Karmarsch*,

Assistenten des Lehrfaches der Technologie am k. k. polytechnischen Institute.

---

### 54. Über die Verfertigung der damaszirten Säbelklingen. Vom Professor *Anton Crivelli* in *Mailand* [1].

Die nöthigen Eigenschaften der Säbelklingen, und einer jeden guten Klinge überhaupt, sind eine gehörige Härte, vereinigt mit einem gewissen Grade von Elastizität. Vermöge der erstern Eigenschaft wird die Klinge fähig, Körper von bedeutender Härte eben so wie die weichsten Substanzen durchzuschneiden, und durch die zweite wird das Ausspringen der Schneide verhindert, wenn dieselbe auf einen harten Widerstand trifft [2].

Zur Verfertigung der schneidenden Werkzeuge überhaupt gibt es mehrere Methoden. Kleine Gegenstände der Art macht man ganz aus Stahl, dem man den erforderlichen Grad der Härte gibt. Da aber die Elastizität des Stahls mit seiner Härte immer im umgekehrten Verhältnisse steht, so erleidet die Anwendbarkeit dieser Methode

---

[1]) Nach: *Sull' Arte di fabbricare le Sciabole di Damasco. Memoria di Ant. Crivelli, etc. Milano*, 1821.

[2]) Die gewöhnliche Probe, der man die Säbelklingen unterwirft, besteht darin, dafs man sie um einen grofsen aus Holz gedrehten Zylinder biegt, und mit der flachen Seite heftig gegen denselben schlägt. Nach dem Erfolge dieses Versuches läfst sich zwar der Grad der Elastizität der Klinge beurtheilen, aber keineswegs die Härte der Schneide; im Gegentheil wird eine sehr weiche Klinge diese Probe am besten aushalten.

eine Beschränkung, welche durch den hohen Preis des Stahls noch vermehrt wird *).

In der Regel werden daher alle schneidenden Werkzeuge aus Eisen verfertigt, welches man an der Stelle, wo die Schneide hinkommen soll, durch Schweißsen mit einem Stahlstücke von angemessener Form vereinigt. Bei diesem Verfahren gewinnen die Schneiden außerordentlich; denn ungeachtet sie eine sehr große Härte anzunehmen fähig sind, wird doch das Ausspringen derselben durch das weiche, zu Grunde liegende Eisen erschwert. Man sieht aber leicht die Unvollkommenheit dieser Verfertigungsart ein: diese nähmlich, daſs das ganze Werkzeug nur so lange gebraucht werden kann, bis der die Schneide bildende Stahl abgenutzt ist.

Gewisse gröſsere Werkzeuge, welche keiner bedeutenden Härte, dagegen aber einer beträchtlichen Zähigkeit bedürfen, verfertigt man wohl auch aus einer Mittelgattung zwischen Eisen und Stahl, die eigens zu diesem Zwecke erzeugt wird. Von solcher Art sind die steiermärkischen Sensen und Sicheln.

Endlich lehrt die Erfahrung, daſs durch ein inniges Gemenge von Eisen und Stahl die besten Klingen für schneidende Instrumente hervorgebracht werden können. Dieses innige Gemenge findet sich in den sogenannten *Damaszener-Klingen*, die seit längerer Zeit ein Gegenstand der Bewunderung für die Europäer gewesen sind, und die auch hier mit einiger Ausführlichkeit besprochen werden sollen.

Das vorzüglichste äuſsere Merkmahl der Damaszener-Klingen besteht darin, daſs ihre ganze Oberfläche (der Rücken und die Schneide nicht ausgenommen) mit verschiedenen angenehm in die Augen fallenden, mehr oder weniger regelmäſsigen und hervorspringenden Zeichnungen geziert ist. Diese Zeichnungen, welche aus lau-

*) Die so gerühmten englischen Schneidwerkzeuge sind meist ganz aus Stahl, und besitzen fast ohne Ausnahme eine vortreffliche Härte, zugleich aber den davon unzertrennlichen Nachtheil, daſs ihre Schneiden sehr leicht ausspringen und Scharten bekommen.

ter feinen, abwechselnd hell und dunkler gefärbten, nie sich durchkreuzenden Linien zusammen gesetzt sind; verdanken ihre Entstehung dem verschiedenen Verhalten des Stahls und Eisens gegen gewisse chemische Agentien. Man lasse einen Tropfen Säure (z. B. starken Essig oder verdünntes Scheidewasser) auf eine polirte Stahlfläche, und einen andern Tropfen derselben Säure auf blankes Eisen fallen, so wird sich ein merklicher Unterschied in der Wirkung zu erkennen geben: der Stahl wird nicht nur schneller angegriffen als das Eisen, sondern nachdem beide Metalle mit Wasser abgewaschen worden sind, bemerkt man, daſs die Säure auf dem Eisen einen matten lichtgrauen, auf dem Stahle aber einen dunkleren schwärzlichen Fleck zurückgelassen hat. Die Erklärung dieser Erscheinung ergibt sich von selbst, wenn man weiſs, daſs der Stahl von dem Eisen sich hauptsächlich durch einen nicht unbedeutenden Gehalt an Kohlenstoff unterscheidet, der, als in den Säuren unauflöslich, bei obigem Versuche unverändert zurückbleiben muſste. Setzt man demnach die Damaszener-Klingen als eine Mengung von Eisen und Stahl voraus [1]), so zeigt sich gleich die Nothwendigkeit des Hervorkommens der Zeichnungen, wenn eine solche blank geschliffene Klinge mit irgend einer Säure behandelt wird. Die Zeichnungen erscheinen zwar schon durch die längere Einwirkung der feuchten Luft, werden aber schneller durch eigene künstliche Beizmittel hervorgerufen. Man bedient sich zu diesem Zwecke entweder des reinen verdünnten Scheidewassers, oder man vermischt dasselbe mit anderen Substanzen [2]). Die Türken wenden häufig eine Mischung von Alaun und Wasser (*Zamk* genannt) an, womit sie die Klingen bedecken, und sie dann einer stark erhöhten Temperatur aussetzen; die aus dem Alaun in der Hitze frei werdende Schwefelsäure wirkt

---

[1]) Daſs kein anderes Metall in die Zusammensetzung der Damaszener-Klingen mit eingehe, davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man versucht, ein Stück davon mit Goldamalgam im Feuer zu vergolden. Die Operation gelingt nicht, was doch wenigstens an einzelnen Punkten der Fall seyn müſste, wenn ein anderes Metall zugegen wäre.

[2]) Dergleichen Ätzwasser erhält man aus a) 1 ½ Pfd. Wasser, 2 Loth Scheidewasser, 1 Loth Salmiak, ½ Loth Kupfervitriol; oder b) 20 Loth Wasser, 1 ½ Loth Alaun, ¾ Loth Kupfervitriol, 4 Loth Schwefelsäure.

hier auf dieselbe Art, wie in anderen Fällen die Salpetersäure.

Man mag sich zur Hervorbringung der Zeichnungen des einen oder des andern Verfahrens bedienen, so verliert die ganze Klinge ihren metallischen Glanz, und erhält, indem sie sich mit Rost bedeckt, eine braune Farbe, die ihr durch nachfolgendes Poliren wieder genommen werden muſs. Will man übrigens, daſs die Zeichnungen sichtbar werden, und daſs dessen ungeachtet die Klinge eine dunkle Farbe beibehalten soll, so ist nöthig, daſs dieselbe nach dem Herausnehmen aus der Beize wohl getrocknet, und dann polirt werde. Das Eisen, da es weicher ist, polirt sich zuerst, und erscheint in Gestalt weiſslicher Linien, die über den Stahlgrund (der mehr angegriffen wurde, und daher eine bräunliche Farbe behält) hervorspringen. Um den Rost von dem Grunde ganz zu entfernen, muſs das Poliren lange fortgesetzt werden; dieses kann aber auch ohne Gefahr die Zeichnung zu verderben geschehen, denn diese erscheint immer mit weiſsen, silberartig glänzenden Linien, während der Grund eine bleigraue Farbe hat. — Die Zeichnungen der Damaszener-Säbel sind nicht nur eine nothwendige Folge der Mengung von Eisen und Stahl: sie zeigen zugleich die Art der Verbindung, in welcher sich beide Metalle mit einander befinden; und so wird das äuſsere Ansehen ein Kriterium zur Beurtheilung der Festigkeit und Güte der Klingen. Wirklich entspricht auch jede Verschiedenheit in der Zeichnung einer Verschiedenheit in der innern Beschaffenheit der echten Damaszener-Klingen. Die *Chara-Chorassan* und die *Thaban*, als die vorzüglichsten Sorten, erscheinen ganz mit sehr feinen Linien bedeckt, und gleichsam kraus, wie das feine Haar der angorischen Ziegen; die *Kakmerduen* und die *Ilankavi*, die etwas weniger geschätzt werden, sind ganz mit nach der Länge laufenden Linien durchzogen, welche bei den erstern sich an vierzig Stellen der ganzen Länge der Klingen berühren; endlich eine dritte, mindere Sorte, die *Terz-majmunt* und die *Chare*, sind ebenfalls kraus, aber mit gröberer Zeichnung als die zuvor angezeigten. Was die inneren Eigenschaften der Damaszener-Klingen betrifft, so sind sie durchaus spezifisch schwerer als die gemeinen europäischen Klingen, und ungeachtet sie beim Anschlagen an harte Körper ei-

nen silberartigen Klang von sich geben, so nehmen sie doch nach dem Biegen nie ganz ihre vorige Form wieder an. Dieser Mangel an Elastizität wird jedoch durch ihre grofse Festigkeit, und durch die Fähigkeit, jeden beliebigen Grad der Härte anzunehmen, aufgewogen. Eine Klinge nähmlich, die Eisen und Stahl in einer gewissen Art und Menge mit einander gemischt enthält, wird einen gewissen Grad von Härte annehmen. Ist dieselbe nun zu einem gewissen Zwecke vorzugsweise tauglich, so dürfen nur alle zu demselben Gebrauche bestimmten Klingen auf dieselbe Art verfertigt werden, um dafs man von ihrer Qualität versichert seyn könne *).

Die guten türkischen Säbel schneiden, fast mit gleicher Leichtigkeit, sehr weiche und sehr harte Körper: wie nassen und mehrmahl zusammen gelegten Filz, Knochen und Eisen, ohne im letztern Falle einen merklichen Schaden zu erleiden. Ihre Verfertigungsart wird von den türkischen Arbeitern sehr geheim gehalten, und ist daher in Europa schon lange der Gegenstand oft wiederhohlter, und meist mifslungener Versuche gewesen.

*Nicholson* glaubte den echten Damast nachahmen zu können, wenn er aus Feilspänen von schwedischem Eisen und deutschem Stahl, die sorgfältig gemengt, und bis zur Schweifshitze erwärmt wurden, eine Masse bildete. Dafs man aber dadurch den beabsichtigten Zweck nicht erreichen, und höchstens eine aus weifsen und grauen zerstreuten Punkten bestehende Zeichnung erhalten könne, ist leicht einzusehen.

Nicht viel besser ist eine von *O'Reilly* vorgeschlagene Methode. Man soll Stangen von sehr weichem Eisen, und

---

*) Das ziemlich verbreitete Vorurtheil, dafs der Damassener-Stahl gleich dem englischen Gufsstahl unschweifsbar sey, wird von Herrn *Crivelli* widerlegt. Derselbe versichert nicht nur, dafs man in der Levante die alten Säbelklingen, so wie Stücke u. dgl. wieder durch Schweifsen verarbeitet; sondern erzählt selbst, dafs er in *Mailand*, ohne sonderliche Schwierigkeit durch Zusammenschweifsen von Leccer-Eisen mit einem Stücke eines türkischen Pistolenlaufes, und einem Fragment einer Damaszener-Klinge, ein herrliches Stilet habe verfertigen lassen.

sehr dünne Stücke Stahl in Büschel vereinigen, zusammenschweifsen, dann mehrmahl umbiegen, und neuerdings zusammenschweifsen, wobei in Acht zu nehmen ist, dafs das Ausschmieden jetzt nach einer Richtung geschehe, welche die vorige unter einem rechten Winkel durchkreuzt. Man sieht leicht, dafs auf diese Art sich kein schöner, am allerwenigsten aber ein dem echten gleich kommender Damast werde hervorbringen lassen; nicht zu erwähnen, dafs Klingen, welche auf diese Art verfertigt worden sind, unmöglich eine gute und gleichförmige Schneide erhalten können.

Der Engländer *Wilde*, von *Sheffield*, schlug vor, Zementstahl in einem Tiegel zu schmelzen, ihn dann in eine Form, in welcher Stücke Eisen (die man vorher rothglühend gemacht hat) nach Belieben angebracht sind, zu giefsen, und endlich mehrmahl auszuschmieden. Dieses Verfahren kann, begreiflicher Weise, keinen Damast, sondern nur zerstreute Flecken geben, deren Gestalt von der ursprünglichen Form der eingelegten Eisenstücke, und von der Art des Ausschmiedens abhängig ist; es steht also dem vorigen nach.

Mehrere andere Methoden sind später von *Clouet* (Professor der Chemie zu *Mézières*) angegeben worden *).

Zwei davon gründen sich auf das Zusammenschweissen von Eisen- und Stahlblechen. Es leuchtet aber ein, dafs sich durch dieses Verfahren kein Dessein werde herausbringen lassen; denn man mag die zusammengeschweifsten Bleche nach der Breite oder nach der Dicke ausschmieden, so wird man im ersten Falle gar keine Zeichnung, im zweiten aber nur lauter nach der Länge laufende, parallele Linien erhalten, und die Klinge kann in diesem Falle auch keine Festigkeit besitzen, da sie aus lauter gerade neben einander liegenden, durch das Schweifsen verbundenen Streifen besteht. *Clouet* schlägt auch vor, zur Hervorbringung der Zeichnungen sich des Grabstichels zu bedienen; allein dieses Verfahren ist ein wahrer Betrug, und also ganz verwerflich, da die innere Beschaffenheit der Klingen dadurch nicht geändert wird.

---

*) *Art de fabriquer les lames figurées, dites lames de Damas.*

Nach einer andern Angabe *Clouet's* soll man dünne Stangen oder Drähte von Eisen und Stahl zusammenschweifsen, und dann zusammendrehen. Die Wirkung dieses Verfahrens läfst sich auf folgende Art deutlich machen. Man denke sich eine Schraube mit sehr tiefen Gängen, welche bis nahe an die Achse reichen; man denke sich die Zwischenräume der Gänge mit einer von der Materie der Schraube selbst verschiedenen Substanz angefüllt; man denke sich endlich, dafs eine der Achse parallele Ebene die Schraube nach der Länge durchschneide: so ist klar, dafs auf dieser Fläche die einzelnen Durchschnitte jeden Ganges sammt der Substanz, womit derselbe angefüllt ist, zum Vorscheine kommen werden, dafs ferner diese Durchschnitte immer parallel, und um desto häufiger und weniger schief seyn werden, je feiner die Schraube war. Es ist gleichfalls offenbar, dafs die Gestalt dieser Durchschnitte verschieden ausfallen wird, wenn die Gestalt der Schraubengänge selbst verschieden war. So würde eine flachgängige Schraube länglich parallelogrammatische, eine rundgängige ellyptische geben; und wenn endlich die Seiten der Schraubengänge auf verschiedene Art eingeschnitten sind, so müssen ihre Durchschnitte gezahnt erscheinen.

Setze man jetzt den Fall, dafs sowohl die Substanz der Gänge, als jene, welche die Zwischenräume derselben ausfüllt, weich und dehnbar seyen, so, dafs sie von der eingebildeten Achse abgewickelt werden könnten. Man kann sich leicht überzeugen, dafs, wenn dieses Abwickeln wirklich vorgenommen würde, man zwei Stangen erhalten müfste, deren eine die Form des Schraubenganges, die andere aber die Form des dazwischen liegenden Raumes hätte. Man wird daher eben so rückwärts durch das Zusammenschweifsen zweier Stängelchen, die man dann mit einiger Vorsicht schraubenförmig windet, und in senkrechter Richtung (d. i. parallel mit der Achse) durchschneidet, eine Fläche bekommen, welche solche parallelogrammatische oder ellyptische, oder wellenförmig begränzte (gezahnte) Figuren zeigt, je nachdem die Stangen parallelepipedisch oder prismatisch, oder ihre Vereinigungskanten krumm, oder auf irgend eine Art ausgehöhlt waren. Im Falle, dafs jede Stange die halbe Dicke des zu bildenden Zylinders hat, wird man zu diesem Endzweke

kommen, wenn man sie an einem Ende (etwa im Schraubstock) befestigt, und am andern zusammendreht. Alles, was von zwei solchen Stangen gesagt werden kann, gilt auch von mehreren; nur wird es in diesem Falle geschehen, daſs die einzelnen Flecken der auf der Durchschnittfläche erscheinenden Zeichnung von mehreren nach der Länge laufenden parallelen Linien durchkreuzt seyn werden.

Bei der Ausführung fallen die Figuren begreiflicher Weise nie so ganz genau gleich aus, wie wir bisher immer angenommen haben; wovon die Hauptursache wohl darin liegt, daſs die Drehung doch nie ganz gleichförmig vorgenommen werden kann.

Aus dem Gesagten ergeben sich nachstehende Folgerungen:

1) Die durch das Zusammendrehen mehrerer Stangen (oder Drähte) aus Eisen und Stahl erhaltenen Zeichnungen gleichen sich sämmtlich, sowohl in der Form als in der Lage; d. h. alle gehen schief nach der Breite der Klinge, und alle sind parallelogrammatisch oder ellyptisch.

2) Die Höhlung und die Krümmung der Oberflächen, wo die Eisen- und Stahlstäbe einander berühren, ändern die Zeichnungen nicht, sondern machen nur die Ränder derselben zackig und ungewiſs. Diese geringe Abweichung belohnt also nicht die Mühe, welche auf die besondere Gestaltung eines jeden Stängelchens zu verwenden wäre.

3) Der geringere oder gröſsere Grad des Zusammendrehens macht nur, daſs die Zeichnungen gröſser oder kleiner, oder mehr oder weniger schief auf der Oberfläche zum Vorschein kommen, ändert aber ihre Form im Wesentlichen nicht.

4) Um eine Klinge zu erhalten, deren Figuren auf beiden Seiten gleich sind, muſs man die bearbeitete, aus zusammengeschweiſsten und zusammengedrehten Eisen- und Stahlstäben bestehende, Stange der Länge nach in drei genau gleich dicke Theile schneiden: die beiden äusseren geben jeder eine Klinge, die auf einer Seite schöne, auf der andern schlechte Zeichnungen hat; bloſs das Mit-

telstück liefert eine auf beiden Seiten schöne und gleiche Klinge. Man sieht, mit welchen Schwierigkeiten diese Methode verknüpft ist.

5) Die unvermeidlichen Unvollkommenheiten des Zusammendrehens sind Ursache, daſs die Figuren nie weder gleich, noch gleichförmig auf der Klinge vertheilt sind.

6) Die durch Zusammendrehen bereiteten Klingen werden sich von den echten immer dadurch unterscheiden, daſs sich die Linien ihrer Figuren durchkreuzen.

Bei einer vierten von ihm angegebenen Methode zur Erzeugung der Damaszener-Klingen schreibt *Clouet* vor, auf die Oberfläche der Klingen Eisen- und Stahltheile auf eine gewisse Art anzuschweiſsen. Dieses Verfahren wäre demnach jenem, welches bei der Verfertigung der sogenannten *Drahtläufe* befolgt wird, analog, ist aber aus dem Grunde verwerflich, weil es auf die innere Güte des Stahls keinen Einfluſs hat.

Die eigenen Versuche des Herrn Professors *Crivelli* sind das Neueste und Gelungenste, was über die Verfertigung der damaszirten Klingen bekannt wurde.

Weniger in der Hoffnung zu dem gewünschten Ziele zu gelangen, als mit der Absicht, sich über die Wirksamkeit der besten bis dahin bekannten Verfahrungsarten zu belehren, verfuhr Herr *Crivelli* auf folgende Art:

Um den Einfluſs des von *Clouet* vorgeschlagenen Zusammendrehens auf das äuſsere Ansehen der Klingen zu erfahren, wurden achthundert Stricknadeln ($^1/_2$ Linie in der Dicke) vom besten Stahl, wie sie im Handel vorkommen, Paar und Paar mit einem Eisendraht von gleicher Dicke umwunden. Die dadurch gebildeten vierhundert Stängelchen vereinigte man in acht Bündel von zylindrischer Gestalt, deren jedes demnach hundert und funfzig Elemente *) enthielt. Alle diese Bündel wurden einzeln geschweiſst, indem man sie dabei bald mit der Finne, bald

*) So werden von Herrn *Crivelli* die einzelnen Theile, aus denen das Ganze zusammengesetzt war, genannt. — Die erwähnten Bündel enthielten jedes gleichviel, nähmlich funfzig, Stängelchen; jedes dieser letztern bestand aber aus zwei Stahldrähten und einem Eisendrahte.

mit der breiten Seite des Hammers bearbeitete; man erhielt so acht Stangen von zehn Zoll Länge jede, die hierauf in der Hälfte zerschnitten wurden. Durch das Zusammenschweißsen von je vier und vier dieser Stücke bildete man 18 Zoll lange, 11 Linien breite und 4 Linien dicke Stangen, deren jede aus sechshundert Elementen zusammen gesetzt war. Jede Stange wurde neuerdings in drei Theile getrennt, und diese vereinigte man wieder in ein Ganzes von 1800 Elementen, welches auf die oben angegebene Art geschweißst, gehämmert, und endlich unmittelbar zur Klinge ausgebildet wurde.

Ungeachtet nach dem beschriebenen Verfahren, wobei die Operation des Drehens mit sehr kleinen Theilen vorgenommen worden war, auf einen günstigen Erfolg gehofft werden konnte, so war dieser doch keineswegs der Erwartung angemessen. Die fertigen Klingen hatten nähmlich durchaus schlechte Schneiden; und ihre ganze Oberfläche war wohl mit Längen-Linien durchzogen, die aber weder regelmäßsige Figuren bildeten, noch überhaupt einige Ähnlichkeit mit dem echten Damast zeigten.

Herr *Crivelli* fand es in der Folge für besser, Streifen von Stahlblech anzuwenden, die schief mit Eisendraht umwunden sind. Es ist aber nothwendig, daſs der letztere in die Blechdicke etwas vertieft sey; man gelangt zu diesem Zwecke, wenn man die vorbereiteten Bleche in der kirschrothen Glühhitze mit dem Hammer schlägt. Blech und Draht können $^3/_4$ Linie dick seyn.

Herr *Crivelli* nahm 11 Pfund Stahl (von der Sorte, welche unter der Benennung *Bildhauerstahl*, *Acciajo da Scultore*, aus dem Brescianischen kommt), schmiedete ihn beim dunkeln Rothglühen, und bereitete daraus sechzehn Blätter von 15 Zoll Länge, 9 Linien Breite und $^3/_4$ Linie Dicke. Diese wogen 10 Pfund. Sie wurden mit eben so dickem Eisendraht dergestalt umwickelt, daſs die Windungen um die doppelte Dicke von einander entfernt blieben, und die ganze Oberfläche demnach zu $^2/_3$ aus Stahl, und zu $^1/_3$ aus Eisen bestand. Auf die oben angegebene Art in dunkler Glühhitze gehämmert erlangten diese Blätter eine Dicke von 1 Linie, eine Breite von 10 Linien, und eine Länge von 18 Zoll. Man zerschnitt sie hierauf

jedes in drei Theile, bildete daraus zwei Bündel (jedes von 24 Elementen), welche mit Eisendraht vereinigt, und in dreimahligem Glühen zusammengeschweifst wurden. Die Bleche waren hierbei so auf einander gelegt worden, dafs wechselseitig das Eisen des einen den Stahl des andern berührte. Endlich wurde die ganze Masse längere Zeit geschmiedet, und, unter immerwährendem Bearbeiten nach der Breite der Blätter, zu einer 13 Zoll langen, 11 Linien breiten und 6 Linien dicken Stange ausgebildet, die durch Befeilen (um die an den schmälern Seiten stehen gebliebenen Biegungen des Eisendrahtes wegzunehmen) noch um $^1/_2$ Linie verschmälert wurden.

Um zu erfahren, ob eine auf die beschriebene Art bereitete Stange, mehrmahl nach verschiedenen Richtungen gestreckt, Zeichnungen erhalten könne, schritt Herr *Crivelli* zu nachstehendem Versuche.

Vier solche Stangen wurden bestimmt, jede eine Klinge zu geben.

Die *erste* erlitt keine andere Bearbeitung, als zum Ausschmieden der Klinge nöthig war. Sie erschien mit einiger Regelmäfsigkeit mit verschieden geformten Flecken gezeichnet, und glich unter allen am meisten dem echten Damast.

Die *zweite* wurde nach verschiedenen Richtungen gebogen und gewunden, dann ausgeschmiedet; lieferte keine ordentliche Zeichnung.

Die *dritte* wurde, wie die vorige, gewunden, dann bis zur doppelten Dicke, und zur Hälfte der übrigen Dimensionen der Klinge ausgeschmiedet, hierauf mit einem Meifsel der Breite nach auf jeder Seite zwanzig Mahl eingehauen, so, dafs 2 Linien breite und 4 Linien tiefe Furchen entstanden, und endlich fertig gearbeitet. Nach dem Beizen erschien an drei Stellen der einen, und an zwei der andern Seite ein Geflecht von wohlgestellten Linien, welche fünfen von den gemachten Furchen entsprachen; die übrigen gaben nichts.

Die *letzte* Klinge erhielt Herr *Crivelli* aus einer

Stange, die eben so behandelt und eingehauen worden war, wie die vorige, mit dem Zusatz, dafs die Furchen noch sehr erweitert wurden, indem man die Stange nach der entgegengesetzten Seite etwas umbog. Sie zeigte nach der Vollendung auf jeder Seite sechs wohl ausgedrückte, eben so vielen Furchen entsprechende Zeichnungen.

Aus den Resultaten dieser, gewifs mit vielem Scharfsinne angestellten, Versuche zog Herr *Crivelli* den richtigen Schlufs, dafs die Zeichnungen der Damaszener-Klingen nicht sowohl durch ein Ansschmieden nach verschiedenen Richtungen hervorgebracht werden, sondern vielmehr schon im Voraus durch eine zweckmäfsige Anordnung der Theile in der ganzen Masse vorbereitet seyn wollen. Zu dieser Anordnung gelangte er aber auf folgendem Wege:

Er nahm eine durch den vorerwähnten Prozefs bereitete, aus 24 Elementen bestehende Stange, und machte mittelst einer runden Feile auf jeder Seite derselben nach der Breite 25 halbrunde Einstriche, 2 Linien (1/3 der Dicke der Stange) in der Tiefe; so, dafs jeder Einschnitt auf einer Seite zwischen zwei derselben auf der andern Seite traf. Mit der breiten Fläche eines Hammers wurde die Stange hierauf in der kirschrothen Glühhitze regelmäfsig in die Breite ausgedehnt. Dadurch wurden die acht zur Hälfte stehen gebliebenen Blätter ganz niedergedrückt, so, dafs die Stange wieder vollkommen eben erschien, ungeachtet die acht mittlern, von der Feile nicht getroffenen Blätter derselben in ihrem Innern schlangenförmig gekrümmt waren. Diese Masse enthielt demnach acht ganze Blätter, und 416 Stücke, welche den sechzehn übrigen Blättern (deren jedes durch die mit der Feile gemachten Einstriche in 26 Theile getheilt worden war) ihren Ursprung verdankten; sie wog nur mehr 43 Unzen. Man trennte dieselbe in drei Theile, vereinigte diese wieder durch Schweifsen, und erhielt so eine neue Stange, welche aus 24 ganzen Blättern und 1248 Stücken zusammengesetzt war. Diese wurde zu der Form, doppelten Dicke, und Hälfte der sonstigen Dimensionen der zu verfertigenden Klinge ausgeschmiedet, und noch auf jeder Seite mit 25 etwas schief angebrachten rinnenförmigen Einstrichen auf die oben beschriebene Art versehen. In

diesem Zustande enthielt die Masse acht ganze Blätter, die sich zwischen 2496 Stücken *) durchschlängelten. Sie wog 30 Unzen, und gab beim endlichen Ausschmieden eine schöne Säbelklinge, die nach dem Beitzen auf jeder Seite mit 110 kleinen, sehr schönen Zeichnungen (jede aus 45 bis 50 Linien bestehend) bedeckt erschien. Zur Verfertigung derselben waren ursprünglich 5 Pfd. Stahl und 2 1/2 Pfd. Eisen nöthig gewesen, und ungeachtet des bedeutenden (68 bis 69 Prozent betragenden) Abfalles an Material, kam sie nicht höher als auf 17 Lire, 19 Centes. zu stehen. Ihre übrigen Eigenschaften betreffend, besafs sie eine vortreffliche Schneide, und (was sich leicht begreifen läfst) eine aufserordentliche Festigkeit; ihr spezifisches Gewicht wurde dem der persischen Säbelklingen gleich, und um 1/5 gröfser gefunden, als das der Säbel aus der Fabrik zu *Klingenthal* (bei *Strafsburg*). Klingen, welche auf diese zuletzt beschriebene Art verfertigt werden, sind, gleich den türkischen, aller Grade von Härte fähig; die blaue Härte ist für die gewöhnlichen Zwecke hinreichend. Mit einer härteren Klinge konnte Herr *Crivelli* ein zwei Linien dickes Eisen - Zylinderchen auf einen Streich ohne Nachtheil durchhauen.

Die Figuren des Damastes ändern sich, begreiflicher Weise, nach der Lage und Gestalt der oben erwähnten Einstriche. Herr *Crivelli* gibt eine allgemeine Methode an, durch welche die Zeichnungen zwar verschiedentlich abgeändert werden, bei deren Anwendung dieselben aber immer eine gewisse Regelmäfsigkeit behalten. Man nehme, sagt er, eine aus 24 Blättern gebildete, auf die beschriebene Art mit der Feile eingestrichene und wieder flach gehämmerte Stange, schmiede dieselbe immer nach der Breite bis zur Dicke von 1/2 Linie aus; und vereinige sechzehn durch dieses Verfahren erhaltene Blätter mittelst Zusammenschweifsen. Dafs diese Methode neuerdings, und zwar noch mehrere Mahle wiederhohlt werden könne, und dafs dadurch die Zeichnungen immer mehr

---

*) Diese grofse Zahl von Stücken resultirte aus zwei und dreifsig Blättern, die zweimahl in 26 Theile, und aus 32 andern, die nur einmahl in 26 Theile geschnitten worden waren.

geändert und feiner gemacht werden müssen, ist einleuchtend *).

## 55. Verfahren, Leder wasserdicht zu machen.

Nach der Angabe des Franzosen *Henory* kann man Leder auf folgende Art wasserdicht machen:

Man nimmt 200 Pfund Leinöhl und 12 1/2 Pfd. Bleiglätte, und läſst diese Materialien bei mäſsigem Feuer mehrere Stunden lang kochen, bis dieselben ungefähr auf zwei Drittel des anfänglichen Rauminhaltes reduzirt sind.

Ferner macht man eine Mischung aus 7 1/2 Pfd. altem Leinöhl, 1 Pfd. weiſsem Wachs, 5 1/2 Pfd. Tischlerleim, 1/4 Pfd. Grünspan, und 14 Pfd. Brunnenwasser, welches alles man über einem gelinden Feuer ganz gleichförmig zusammenschmilzt.

Nun nimmt man von der zuerst angegebenen Mischung 100 Pfd., von der zweiten Mischung 3 Pfd.; ferner: gelbes Wachs 10 Pfd., Terpentinöhl 13 Pfd., peruanischen Balsam 2 Pfd., Thymianöhl 2 Pfd., und weiſses Pech 6 Pfd.

Diese Materialien läſst man über Kohlenfeuer zusammenschmelzen, daſs sie sich genau mit einander vermischen, und gieſst sie dann in die Gefäſse, worin man sie aufbewahren will.

Beim Gebrauche dieser Mischung wird dieselbe ans Feuer gebracht, um ihr den gehörigen Grad von Dünnflüssigkeit zu geben, und dann bestreicht man damit das Leder, welches früher ebenfalls etwas erwärmt worden ist, entweder mittelst eines Schwammes oder eines weichhaarigen Pinsels. Was nach dem Trocknen von der Mischung auf der Oberfläche des Leders zurückbleiben sollte,

*) Herr *Crivelli* nennt einen geschickten Eisenarbeiter, »*Carlo Ponti, fabbro-ferrajo, alla Croce di Porta Tosa in Milano, al Civico, Nro.* 464, der solche damaszirte Klingen auf Bestellung verfertige.

wird mittelst eines rauhen wollenen Lappens weggerieben.

---

## 56. Die gegenwärtig in *Frankreich* übliche Methode, den Salpeter zu reinigen, verglichen mit derjenigen, deren man sich vor der Revolution daselbst bedient hat.

Die Darstellung des Salpeters nach der alten Art wurde durch dreimahliges Sieden bewerkstelliget. Der erste Sud lieferte den rohen Salpeter, wie er gewöhnlich von den Fabrikanten an die Regierung abgeliefert wird. Durch Auflösen in $^4/_5$ seines eigenen Gewichtes heifsen Wassers und nachmahliges Krystallisiren erhielt man daraus ein schon weit reineres Produkt, welches endlich noch in $^1/_4$ seines eigenen Gewichtes Wasser durch Kochen aufgelöst, mittelst thierischen Leimes geklärt wurde, und beim Abkühlen Krystalle von ganz gereinigtem Salpeter gab.

Die seit der Revolution in *Frankreich* eingeführte Methode besteht in Folgendem:

Den rohen (durch das erste Sieden erhaltenen) Salpeter löst man in der Siedehitze in $^1/_5$ seines Gewichtes Wasser auf, wobei das schwerer auflösliche Kochsalz fast ganz am Boden des Kessels zurückbleibt, und herausgenommen wird: zugleich wird die Flüssigkeit abgeschäumt, durch zugesetzten Tischlerleim geklärt, zuletzt, noch siedend, in einen weiten kupfernen Behälter abgelassen, und bis zum gänzlichen Erkalten in demselben umgerührt. Dadurch wird die Bildung grofser Krystalle, welche eine ziemliche Menge der mit fremden Salzen geschwängerten Mutterlauge in ihre Poren aufnehmen würden, verhindert, und man erhält den Salpeter in lauter kleinen Körnern, welche man endlich in hölzernen Gefäfsen mit Wasser so lange wäscht, bis das Abfliefsende eine ganz reine Salpeterlauge darstellt.

Um den Grad der Wirksamkeit beider angeführten Reinigungsmethoden vergleichen zu können, stellte der Franzose *Longchamp* folgende Versuche an.

1) Achtzehn Theile rohen Salpeters wurden in $5\,^1/_2$

Theilen kochendem Wasser aufgelöst; die Lauge wurde abgeschäumt, mit Tischlerleim auf die gewöhnliche Art geklärt, 48 Stunden zum Auskühlen hingesetzt, und der angeschlossene Salpeter durch 24 Stunden getrocknet. Es betrug

| | |
|---|---|
| das Gewicht der Krystalle . . . . . | 14,8 |
| » » der Mutterlauge . . . . . | 7,225 |
| 100 Theile des Salpeters gaben mit salpetersaurem Silber einen Niederschlag von Hornsilber, dessen Gewicht . . . . . | 6,08 |
| 100 Theile der Mutterlauge gaben durch dieselbe Behandlung einen Niederschlag von . . | 51,76 |

2) Der Prozeſs des Klätens und Krystallisirens wurde mit 14,4 Theilen des im vorigen Versuche erhaltenen Salpeters, welche in 4 Thln. heiſsen Wassers aufgelöst worden waren, wiederhohlt. Die durch acht und vierzigstündiges Abkühlen der Lauge erhaltenen Krystalle wogen, nachdem sie durch 72 Stunden waren getrocknet worden 13,5

| | |
|---|---|
| Die Mutterlauge . . . . . . . | 4,09 |
| 100 Theile des Salpeters lieferten Hornsilber . | 1,36 |
| 100 Theile der Mutterlauge . . . . . | 17,78 |

3) In etwas mehr als 3 Theilen Wasser wurden 13,1 Theile des auf die eben beschriebene Art zum zweiten Mahle gereinigten Salpeters aufgelöst. Ein klein wenig Schaum wurde abgenommen, die Lauge 48 Stunden zum Krystallisiren hingesetzt, und das angeschossene Salz durch 120 Stunden getrocknet.

| | |
|---|---|
| Es wog alsdann . . . . . . . . . | 12,5 |
| Das Gewicht der Mutterlauge war . . . . | 3,5 |
| 100 Theile des Salpeters gaben Hornsilber . | 0,35 |
| 100 Theile der Mutterlauge . . . . . | 3,84 |

Es scheint demnach, daſs der drei Mahl gereinigte Salpeter noch ungefähr 0,13 p. C. gemeines Kochsalz enthält*).

Der folgende Versuch wurde auf eine Art angestellt, welche mit der jetzt gewöhnlichen Methode, den Salpeter zu reinigen, übereinstimmt.

*) 0,35 Hornsilber enthalten 0,06 Salzsäure, welche 0,07 Natron erfordern, um in Kochsalz verwandelt zu werden.

4) Er übergoſs 3410 Theile rohen Salpeter in einem groſsen kupfernen Gefäſse mit 1512 Theilen einer Flüssigkeit, welche durch Auslaugen von Salpetererde erhalten worden war. Nach drei oder vier Stunden wurde diese Lauge wieder abgegossen und das Gewicht des zurückgebliebenen Salpeters gleich 2880 Theilen gefunden.

Diese 2880 Thle. Salpeter wurden in kochendem Wasser aufgelöst, abgeschäumt, mit Leim geklärt, zuletzt in ein kupfernes Gefäſs abgelassen, und darin bis zum Erkalten stark umgerührt. Hierauf brachte man die gebildeten kleinen körnigen Krystalle in hölzerne Gefäſse mit doppelten Böden, worin sie mit Brunnenwasser übergossen wurden. Nach Verlauf von acht bis zehn Tagen wurde der auf diese Art hinlänglich gewaschene Salpeter getrocknet und gewogen. Es waren jetzt noch 2243 Theile, und zwar von einer solchen Reinheit, daſs eine mit destillirtem Wasser bereitete Auflösung davon mit salpetersaurem Silber kaum ein leichtes Wölkchen bildete.

Man mittelte aus, daſs der Gehalt an Kochsalz nur $^1/_{5000}$ betrug, wovon noch überdieſs sicherlich die Hälfte von dem zum Waschen angewandten Wasser herrührte. Man kann also ganz füglich annehmen, daſs der Salpeter durch das zuletzt beschriebene, jetzt eingeführte Verfahren bis auf $^1/_{10000}$ ganz von salzsauren Salzen befreit wird, während man die Quantität dieser Salze durch drei Mahl wiederhohltes Krystallisiren des Salpeters nur bis auf $^{12}/_{10000}$ verringern konnte.

Diese Versuche liefern den Beweis, daſs die vor der Revolution übliche Reinigungs-Methode, nach welcher der Rohsalpeter gar nur zwei Mahl krystallisirt wurde, der jetzt eingeführten weit nachsteht.

---

## 57. Über die Fabrikation des *Straſs* und der künstlichen gefärbten Steine.

Obgleich im Allgemeinen die Bedingungen zur Verfertigung der sogenannten unechten Edelsteine ziemlich bekannt sind, so hatte *Frankreich* dessen ungeachtet bis jetzt noch keine Fabrik aufzuweisen, in welcher diesel-

ben von jener Vollkommenheit erzeugt worden wären, wie sie aus manchen deutschen Manufakturen hervorgehen.

Dieser Umstand veranlaſste die Gesellschaft zur Aufmunterung der National-Industrie zu *Paris*, die Verfertigung der feineren gefärbten Gläser zum Gegenstand einer Preisaufgabe zu machen.

Den Preis erhielt ein von dem Pariser Juwelier Herrn *Douault-Wieland* eingegebener Aufsatz, welcher im *Bulletin* der Gesellschaft vom J. 1819 abgedruckt, und von dem das Folgende eine etwas abgekürzte Übersetzung ist.

---

Die Grundlage aller künstlichen gefärbten Steine ist ein ganz farbenloses, höchst durchsichtiges Glas, welches für sich den künstlichen *Diamant* darstellt, und unter dem Nahmen *Straſs* bekannt ist. Zur Bereitung desselben gibt *Douault* vier verschiedene Vorschriften, wovon zwei hier mitgetheilt werden.

Nr. 1. Straſs *).

| | | |
|---|---|---|
| Bergkrystall . . . . . | 4056 | Gewichtstheile, |
| Mennige . . . . . . | 6300 | » |
| Reine Pottasche . . . . | 2154 | » |
| Borax . . . . . . | 276 | » |
| Arsenik . . . . . . | 12 | » |

Der Bergkrystall wird vor dem Gebrauche glühend in kaltes Wasser geworfen, dann gepulvert und gesiebt. Die Mennige muſs von allen fremden Metalloxyden rein seyn. Von der Pottasche wählt man die feinste Sorte, die man durch Auflösen von beygemengten erdigen Theilen reinigt. Eben so müssen auch der Borax und Arsenik so rein als möglich seyn. Statt des ersteren kann man

*) Zum Schmelzen des Straſs fand *Douault* die hessischen Tiegel am vorzüglichsten, indem diese weniger dem Zerspringen ausgesetzt sind, als Porzellantiegel. Sie haben dagegen den Nachtheil, daſs die weiſse Glasmasse je zuweilen eine geringe Färbung in ihnen erleidet. Die Schmelzzeit dauert ungefähr vier und zwanzig Stunden; je länger dieselbe aber fortgesetzt wird, desto schöner und härter wird das Glas.

sich mit besserem Erfolge auch der krystallisirten Boraxsäure (Sedativsalz) bedienen.

Nr. 2. Strafs.

| | | |
|---|---|---|
| Sand | 3600 | Theile, |
| Bleiweifs | 6750 | » |
| Pottasche | 1260 | » |
| Borax | 360 | » |
| Arsenik | 12 | » |

Den hier vorgeschriebenen Sand nimmt man so weifs und durchscheinend, als man ihn nur erhalten kann. Ausserdem wäscht man ihn, um so viel möglich alles beigemischte Eisenoxyd zu entfernen, erst mit Salzsäure, dann mit Wasser. Das Bleiweifs, wenn es, wie man voraussetzt, völlig rein ist, gibt zwar ein eben so schönes Glas als Mennige, allein die in der Hitze daraus entweichende Kohlensäure bringt gern Blasen hervor. Bleiglätte ist, wegen ihres Gehaltes an metallischem Blei, nicht im Stande, die Mennige und das Bleiweifs zu ersetzen.

Der mit Bergkrystall bereitete Strafs ist in der Regel härter, als der durch Sand erhaltene; allein er ist in manchen Fällen gar zu weifs, ein Umstand, der für kleinere Steine minder vortheilhaft ist, weil sie dann weniger Feuer zeigen, als wenn sie einen leisen Stich ins Gelbliche haben.

Nr. 3. Topas.

| | | |
|---|---|---|
| Strafs | 1008 | Theile, |
| Spiesglanzglas | 43 | » |
| Goldpurpur | 1 | » |

Es hält schwer, diese Zusammensetzung von einer bestimmten Farbe zu erhalten, denn sie variirt nicht nur zwischen den verschiedenen Nüancen von *Gelb*, sondern manchmahl ist sie fast ungefärbt, oder fällt ins Violette und Purpurrothe. Nicht nur die mehr oder minder lange Dauer, und die Intensität der Schmelzhitze, sondern wahrscheinlich auch mehrere andere, bis jetzt nicht genau bestimmte Umstände haben auf diese Farbenveränderung Einflufs. Der zu färbende Strafs mufs sehr weifs,

also etwa nach der Vorschrift Nr. 1. bereitet seyn. Das Spiesglanzglas *) muſs man, so viel möglich, durchscheinend, und von einem schönen Orangengelb wählen. Man kann auch bloſs mit Hülfe des Eisens einen ziemlich schönen Topas bereiten, wenn man sich folgender Mischung bedient:

| | | |
|---|---|---|
| Straſs . . . . . . . . . | 576 | Theile, |
| Rothes Eisenoxyd (Eisensafran, *Crocus martis*) | 6 | » |

Nr. 4. Rubin.

Die Nachahmung dieses sehr theuren und seltenen Edelsteines hat bedeutende Schwierigkeiten. Nachstehende Vorschrift liefert ein Glas, dessen Farbe nicht sehr schön ausfällt, und sich verschieden nüancirt.

| | | |
|---|---|---|
| Straſs . . . . . . . . . | 40 | Theile, |
| Manganoxyd (Braunstein) . . . . | 1 | » |

Nr. 5. Smaragd.

Ein dem natürlichen Smaragd ähnliches Glas erhält man durch das bloſse Zusammenschmelzen des Straſs mit grünem (kohlensaurem) Kupferoxyd, welchem man noch etwas Kobaltoxyd zusetzen kann. Am täuschendsten jedoch wird derselbe durch folgende Zusammensetzung nachgeahmt.

| | | |
|---|---|---|
| Straſs . . . . . . . | 2304 | Theile, |
| Reines grünes Kupferoxyd . . . . | 21 | » |
| Chromoxyd . . . . . . . . | 1 | » |

Dadurch, daſs man die Menge eines der beiden Oxyde vermehrt, oder indem man eine geringe Menge

*) Diese Substanz ist ein mit etwas Schwefelspiesglanz verbundenes Spiesglanzoxydul, welches man erhält, wenn Schwefelspiesglanz bei schwacher Hitze, Luftzutritt und unter Umrühren geröstet, dann durch Eintragen in einen glühenden Tiegel geschmolzen wird. Die Veränderungen, welche diese Verbindung im Feuer bei verschiedenen Temperaturen erleidet, sind der Aufmerksamkeit der Chemiker werth. Die Farbe derselben geht vom Gelben ins Rothe, vom Rothen ins Weiſse, und wieder vom Weiſsen ins Rothe und Gelbe über, je nachdem man mit oder ohne Zutritt der Luft operirt.

Eisenoxyd zusetzt, läſst sich die Farbe des Smaragdes verschieden nüanciren.

Nr. 6. Sapphir.

| | | |
|---|---|---|
| Straſs | 1152 | Theile, |
| Kobaltoxyd | 17 | » |

Wenn die Farbe des Sapphirs sehr täuschend werden soll, so muſs der dazu verwendete Straſs sehr weiſs, und das Kobaltoxyd von der gröſsten Reinheit seyn. Das Schmelzen geschieht in einem wohl lutirten hessischen Tiegel, und dauert dreiſsig Stunden. Das erhaltene Glas ist, wenn die Schmelzung vollständig war, sehr hart, ohne Blasen, und nimmt leicht Politur an.

Nr. 7. Amethyst.

| | | |
|---|---|---|
| Straſs | 4608 | Theile, |
| Braunstein (Manganoxyd) | 36 | » |
| Kobaltoxyd | 24 | » |
| Goldpurpur | 1 | » |

Die nach dieser Vorschrift bereiteten Amethyste haben eine ziemlich dunkle Farbe.

Nr. 8. Aquamarin.

Dieser Stein wird, selbst wenn er echt ist, nicht sehr gesucht. Seine Farbe ist fast die eines blassen Smaragdes, und zieht sich mehr ins Blaue als ins Grüne, gleicht daher ziemlich der Farbe des Meerwassers. Man erhält den künstlichen Aquamarin durch folgende Mischung.

| | | |
|---|---|---|
| Straſs | 2304 | Theile, |
| Spiesglanzglas | 16 | » |
| Kobaltoxyd. | 1 | » |

Nr. 9. Orientalischer Granat (Karfunkel).

Der echte Granat hat eine sehr lebhafte, dunkel feuerrothe Farbe, die ihn zu kleinerem Schmuck sehr beliebt macht. Durch Kunst erhält man denselben mittelst folgender Mischung:

| | |
|---|---|
| Strafs . . . . . . . . | 256 Theile, |
| Spiesglanzglas . . . . . . . | 128 » |
| Goldpurpur . . . . . . . . | 1 » |
| Manganoxyd . . . . . . . . | 1 » |

Zum Schlusse folgen noch einige Bemerkungen über das Verfahren bei der Fabrikation der künstlichen Edelsteine im Allgemeinen. Die Bestandtheile der vorgeschriebenen Mischungen müssen sorgfältig gepulvert oder gerieben, und durch wiederhohltes Sieben genau mit einander vermischt werden. Man hüthe sich, ein und dasselbe Sieb für mehrere Mischungen zu brauchen. Endlich mufs man, damit die Schmelzung ein vollkommenes Produkt liefern möge, vorzüglich auf gute Tiegel, eine hinlängliche Dauer, Intensität und Gleichförmigkeit der Schmelzhitze, und langsames Erkalten des Geschmolzenen sein Augenmerk richten.

---

## 58. Über die Zusammensetzung der Emailfarben.

Die Emailmahlerei ist bekanntlich ein Industriezweig, der nur in wenigen Ländern in seiner Vollkommenheit besteht, ein Umstand, der vorzüglich durch die Schwierigkeiten begründet wird, die es hat, die Farben von der höchsten Schönheit zu bereiten, und ihnen den möglichsten Grad von Dauerhaftigkeit zu ertheilen. Gewöhnlich behandeln die Fabriken, deren Geschäft die Emailmahlerei ganz oder zum Theil ausmacht, die Zubereitung ihrer Farben als ein Geheimnifs: um desto willkommener mufs demnach jeder Beitrag zur Aufhellung dieses Theiles der angewandten Chemie seyn.

Der Engländer *Wynn* hat der Aufmunterungs-Gesellschaft *(Society for Encouragement of arts, Manufactures and Commerce)* in *London* ein Memoire übergeben, worin er mehrere von ihm durch zwanzigjährige Erfahrung begründete Vorschriften zur Bereitung der Emailfarben bekannt macht, und welches allerdings merkwürdig genug ist, um hier in einer, dem Sinne nach, und wenige Abkürzungen ausgenommen, ganz getreuen Übersetzung wieder gegeben zu werden.

Der Verfasser bemerkt zuerst, dafs die gröfsere oder

geringere Reinheit der Ingredienzien wohl einige geringe Verschiedenheiten in den Resultaten hervorbringe, verspricht aber, dafs dieselben immer ganz befriedigend ausfallen sollen, wenn man auf die Bereitung der Farben die gehörige Sorgfalt verwendet, und sich genau an die von ihm gegebenen Vorschriften hält.

Folgende allgemeine Regeln werden nun dem eigentlichen Detail vorausgeschickt.

Beim Auflösen der in Anwendung kommenden *Metalle* mufs man darauf sehen, die Solutionen so viel möglich gesättigt zu erhalten; eine *vollkommene* Sättigung kann freilich in den wenigsten Fällen erreicht werden.

Die *Flüsse*, womit man beim Gebrauch die Farben versetzt, müssen durchaus so vorbereitet werden, dafs sie im Tiegel in eine vollkommene Schmelzung übergehen, und beim Ausgiefsen nicht zu dickflüssig sind.

Die Natur des Porzellans und der übrigen Materien, worauf man mit Emailfarben mahlt, erfordert es, dafs diese letzteren einen gewissen Grad von Hitze müssen ertragen können. Darnach richtet sich die Leichtflüssigkeit der Farbenmischungen, mit welcher ihre Härte und Dauerhaftigkeit in umgekehrtem Verhältnisse stehen. Beide Eigenschaften können durch eine Verschiedenheit in dem Mischungs-Verhältnisse der Farben regulirt werden: Eine gröfsere Quantität Flufs vermehrt die Schmelzbarkeit und den Glanz des Emails, dagegen man demselben durch Zusatz von mehr färbenden Metalloxyden eine beträchtlichere Härte (nebst der davon abhängenden längeren Dauer) mittheilen kann. Es ist rathsam, von jeder Farbe wenigstens einige Unzen auf ein Mahl zu bereiten, sie auf einer Glasplatte fein zu reiben, nach dem Trocknen wieder abzuschaben, und in kleinen Flaschen aufzubewahren. Zum Gebrauche reibt man die Farben mit Terpentinöhl ab, und gibt ihnen durch Vermischung mit altem Terpentinöhl (welches sich durch drei- bis vierjähriges Stehen verdickt hat) die nöthige Konsistenz.

Folgendes ist die Bereitungsart der einzelnen anzuwendenden Ingredienzien:

1) *Quarzpulver.* Man nimmt Stückchen von weifsgebranntem Quarze, reinigt sie mit heifsem Wasser und mit Hülfe einer Bürste, und wirft sie glühend in kaltes Wasser. Wenn diese Operation zwei bis drei Mahl mit ihnen vorgenommen worden ist, lassen sie sich in einem porzellanenen Mörser mit einem Pistill aus derselben Materie leicht in Pulver verwandeln, welches man endlich auf einer Glastafel ganz fein reibt.

Könnte man sich keinen bereits kalzinirten Quarz verschaffen, so würde man die Operation des Kalzinirens selbst vornehmen müssen. Um aber hierbei das Zerspringen und Verknistern des Quarzes zu verhindern, ist es nothwendig, die einzelnen Stücke, bevor man sie in den Schmelztiegel einlegt, in kochendem Wasser zu erwärmen. Verfährt man dann im Übrigen wie es oben vorgeschrieben wurde, so erhält man auch aus sehr stark gefärbtem Quarze ein schön weifses Pulver.

2) *Rothes schwefelsaures Eisen.* Käuflicher grüner Eisenvitriol wird unter einer Muffel, um die Feuchtigkeit zu entfernen, so lange erhitzt, bis ein graues Pulver zurückbleibt, welches man in einen zwischen Kohlen stehenden Tiegel füllt, und darin mit einem Stahlstängelchen so lange umrührt, bis es eine schön rothe Farbe angenommen hat. Man hebt jetzt den Tiegel aus dem Feuer, und wirft den Inhalt desselben in ein mit kaltem Wasser gefülltes Gefäfs, welches unter einem gut ziehenden Rauchfange stehen mufs, damit die aufsteigenden Dämpfe keine Unbequemlichkeit verursachen. Wenn das Pulver (welches um so dunkler ist, je länger das Kalziniren gedauert hat) sich gesetzt hat, wird es wiederhohlt mit warmem Wasser gewaschen, dann getrocknet und zum Gebrauche aufbewahrt.

3) *Braunes schwefelsaures Eisen.* Man kalzinirt den käuflichen Eisenvitriol in gepülvertem Zustande bei einem lebhaften Kohlenfeuer so lange, bis er eine dunkelbraune Farbe angenommen hat, läfst ihn hierauf im Tiegel erkalten, und wäscht ihn zuletzt einige Mahle mit heifsem Wasser.

4) *Schwarzes Kupferoxyd.* Man löst metallisches Kupfer in Salpetersäure auf, verdünnt die ganz gesättigte Auf-

lösung mit Wasser, und vermischt dieselbe mit einer Auflösung von reinem kohlensauren Kali (Weinsteinsalz). Der entstehende grüne Niederschlag wird erst einige Mahle mit heiſsem Wasser gewaschen, und dann auf ein mit ungeleimten Papier bedecktes Leinwand-Filtrum zum Abtropfen gebracht. Das Trocknen wird durch Ausbreiten des Filtrums über einer Unterlage von Kreide, welche einen groſsen Theil des Wassers einsaugt, beschleunigt, und in der Wärme vollendet. Den wohl getrockneten Niederschlag kalzinirt man in einem Tiegel, wirft ihn noch rothglühend in kaltes Wasser, wäscht ihn endlich mit siedendem Wasser und trocknet ihn am Feuer. Was man auf diese Art erhält, ist ein sehr schönes schwarzes Kupferoxyd.

5) *Grünes (kohlensaures) Kupferoxyd* erhält man durch Fällung einer gesättigten salpetersauren Kupferauflösung mittelst kohlensaurem Kali (reiner Pottasche). Man darf nicht vergessen, den durch Filtriren abgesonderten Niederschlag mit siedendem Wasser sorgfältig zu waschen.

6) *Weiſses Zinnoxyd.* Zur Bereitung desselben wird das Zinn vorerst granulirt. Man bedient sich dazu einer gewöhnlichen *Granulirbüchse*, die zylindrisch, aus Holz verfertigt, und innen mit Kreide ausgestrichen ist, in welche man das geschmolzene Zinn gieſst, die man dann schnell mit einem Deckel verschlieſst, und bis zum gänzlichen Erkalten des Metalles heftig schüttelt, wodurch sich dieses letztere in lauter kleine Körner verwandelt, die man mit Wasser ein Paar Mahl wäscht, und an der Luft trocknen läſst. Diese Zinnkörner werden in einem grossen gläsernen Kolben mit einer beträchtlichen Menge konzentrirter Salpetersäure übergossen, welche sie sehr schnell in ein weiſses Pulver verwandelt, das man durch Filtriren absondert, zu wiederhohlten Mahlen mit kochendem Wasser aussüſst und am Feuer trocknet.

7) *Schwarzes Kobaltoxyd.* Regulinisches Kobalt wird in mit etwas Wasser verdünnter Salpetersäure bis zur Sättigung aufgelöst; die Auflösung gieſst man, nachdem man sie in einem im Sandbade stehenden Kolben erwärmt hat, in ein gröſseres Gefäſs, und setzt ihr zuerst eine gewisse Quantität Wasser, dann aber eine Auflösung von kohlen-

saurer Soda, und zwar die letztere so lange zu, bis sich kein Niederschlag mehr bildet. Man gieſst ferner die Flüssigkeit vom Bodensatze ab, wäscht diesen wiederhohlt mit siedendem Wasser aus, trocknet, und reibt ihn in einem Mörser von Porzellan mit dem dreifachen Gewichte an trockenem Salpeter zusammen. Diese Mischung wird in einen heiſsen Tiegel geschüttet, und durch eine hineingetauchte glühende Kohle zum Verpuffen gebracht. Wenn auch diese Operation beendiget ist, so wird der Inhalt des Tiegels bis zum Rothglühen erhitzt, dann mit Wasser gewaschen, und zuletzt getrocknet, in welchem Zustande er das Kobaltoxyd in jenem Zustande darstellt, wie es zur Emailmahlerei am tauglichsten ist.

Vorstehendes ist eine gedrängte Auseinandersetzung desjenigen, was über die Bereitung der vorzüglichsten, zu den Emailfarben nöthigen Bestandtheile bemerkenswerth ist. Es folgt nun die Angabe der Mischungen zu den einzelnen Farben ins Besondere. Zuvor aber müssen noch Vorschriften zur Bereitung der den Farben zuzusetzenden *Flüsse* gegeben werden. Die dazu bestimmten Ingredienzien werden in einem porzellanenen Mörser fein gerieben, in einen erwärmten Tiegel eingetragen und in einem Windofen geschmolzen, wobei man sie mit einem Stahlstängelchen öfter umrührt. Zur Feuerung bedient man sich eines Gemenges aus Holz- und abgeschwefelten Steinkohlen *(Cokes)*, oder auch bloſs der Holzkohlen. Wenn die Schmelzung vollendet ist, gieſst man die Masse auf einen glatten, vorläufig etwas feucht gemachten Stein, oder in ein mit reinem Wasser gefülltes Gefäſs, trocknet und pulvert sie in einem Mörser von Porzellan. In diesem Zustande hebt man sie zum Gebrauche auf. Nun die Mischungen selbst:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Fluſs* | Nr. 1. | Mennige . . | 8 | Gewichtstheile, |
| | | Kalzinirter Borax . | 1 ½ | » |
| | | Quarzpulver . . | 2 | » |
| | | Weiſses Glas oder *Flintglas* . . . | 6 | » |
| » | Nr. 2. | Flintgas . . . | 10 | » |
| | | Weiſser Arsenik . | 1 | » |
| | | Salpeter . . . | 1 | » |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Fluſs* Nr. 3. | Mennige . . . | 1 | Gewichtstheile. |
| | Flintglas . . | 3 | » |
| » Nr. 4. | Mennige . . | 9 1/2 | » |
| | Nicht kalzinirter Borax | 5 1/2 | » |
| | Flintglas . . | 8 | » |
| » Nr. 5. | Flintglas . . | 6 | » |
| | Fluſs Nr. 2. . . | 4 | » |
| | Mennige . . | 8 | » |
| » Nr. 6. | Fluſs Nr. 2. . . | 10 | » |
| | Mennige . . | 4 | » |
| | Quarzpulver . . | 1 1/4 | » |
| » Nr. 7. | Fluſs Nr. 4. . . | 6 | » |
| | Kolkothar oder kalzinirter Eisenvitriol . | 1 | » |
| » Nr. 8. | Mennige . . | 6 | » |
| | Nicht kalzinirter Borax | 4 | » |
| | Quarzpulver . | 2 | » |

### Gelbe Emailfarbe.

Mennige 8 Theile; Spiesglanzoxyd 1 Thl.; weiſses Zinnoxyd 1 Th.

Diese Ingredienzien werden in einem porzellanenen Mörser genau vermischt, und unter einer Muffel allmählich bis zum Rothglühen erhitzt, worauf man sie erkalten läſst. Zum Gebrauche werden 2 Theile dieses Pulvers und 3 Theile des Flusses Nr. 4. mit Hülfe des Wassers zusammen gerieben. Indem man die Mengenverhältnisse der Mennige und des Spiesglanzoxydes gegen einander ändert, kann man die Farbe verschieden nüanciren.

### Ein anderes Gelb.

3 Theile Blei und 1 Theil reines Zinn schmilzt man zusammen in einem eisernen Löffel; zugleich wird die auf der Oberfläche sich bildende Oxydhaut so lange auf die Seite geschoben, bis eine hinlängliche Menge derselben erzeugt ist, die man sodann unter der Muffel bei mäſsigem

Feuer noch eine Weile kalzinirt, damit alle darin befindlichen Metalltheile gänzlich oxydirt werden.

Ein Gemenge aus 7 1/2 Theilen dieses Oxydes mit 1 Theile Spiesglanzoxyd und 1 Theile Bleiglätte erhitzt man einige Zeit unter der Muffel, ohne dafs sie jedoch in Schmelzung übergehen dürfen. Man wendet zu diesem Gelb den nähmlichen Flufs an, der bei dem Vorigen angezeigt wurde.

### Orange.

Man vermischt in einem Mörser 12 Theile Mennige, 1 Theil rothes schwefelsaures Eisen, 4 Theile Antimonoxyd und 3 Theile Quarzpulver, und erhitzt das Gemenge zu einem solchen Grade, dafs die einzelnen Bestandtheile sich verbinden, ohne in eine vollkommene Schmelzung zu gerathen.

Zwei Theile dieser Farbe werden beim Gebrauche mit 5 Theilen vom Flusse Nr. 7. versetzt.

### Dunkelrothe Farbe.

Eine solche erhält man durch Versetzung von 1 Theile dunkelroth kalzinirtem Eisenvitriol und 3 Theilen des Flusses Nr. 7.

### Hellrothe Farbe.

1 Theil rothes schwefelsaures Eisen; 3 Theile des Flusses Nr. 1. und 1 1/2 Theil Bleioxyd.

### Braunrothe Farbe.

1 Theil braun kalzinirtes schwefelsaures Eisen; 3 Theile des Flusses Nr. 1.

### Braune Farbe (*Brun de Vandyk*).

Man schmilzt in einem Tiegel 1 Theil Eisenfeilspäne mit 3 Theilen des Flusses Nr. 4., und setzt auf 5 Theile dieser Mischung 1 Theil schwarzes Kobaltoxyd zu.

### Ein anderes Braun.

$2^1/_4$ Theile Braunstein; $8^1/_2$ Theile Mennige; 4 Thle. Quarzpulver werden zusammen kalzinirt, und $1^1/_2$ Theile von diesem Gemische mit einer gleichen Menge der zuvor angeführten Farbe und 1 Theile des Flusses Nr. 4. versetzt.

### Schwarz zum Mahlen für sich, und zur Vermischung mit anderen Farben.

Klein zerbröckelte Umber-Erde wird in einem Tiegel bis zur Erscheinung der schwarzen Farbe kalzinirt, dann mit kochendem Wasser gewaschen und getrocknet.

Zehn Theile dieser Erde werden ferner in Vermengung mit 10 Theilen schwarzem Kobaltoxyd, $10^1/_2$ Theilen Flintglas, $7^1/_2$ Theilen Borax, und 12 Theilen Mennige von Neuem kalzinirt, und zuletzt reibt man von dieser Mischung 2 Theile, und 1 Theil von dem Flusse Nr. 4. unter Begiefsen mit Wasser zusammen. Man kann durch Änderung der Verhältnisse, oder indem man statt der Umbra Braunstein anwendet, verschiedene Nüancen von Schwarz hervorbringen.

### Anderes Schwarz.

Mit Beihülfe des Wassers werden 1 Theil kalzinirte Umbra, $1^1/_2$ Theile schwarzes Kobaltoxyd, $^1/_2$ Theil schwarzes Kupferoxyd und 3 Theile des Flusses Nr. 4. zusammengerieben. Wenn dieses Pulver trocken geworden ist, kalzinirt man es auf einem mit Quarzpulver eingeriebenen Ziegelsteine unter einer durch Holzkohlen geheizten Muffel eine gewisse, durch die Erfahrung bestimmte Zeit lang, und setzt nach dem Erkalten noch $1^1/_2$ Theile Flufs Nr. 4. zu.

### Schwarz zum Schattiren.

Ein solches wird erhalten, indem man 5 Theile Braunstein und 1 Theil Zaffer zuerst nafs mit einander zusammenreibt, und dann unter der Muffel einer sehr starken Hitze aussetzt.

### Eine sehr schöne schwarze Farbe

zum Anlegen des Grundes, die sich jedoch schwer mit anderen Farben mischt, gibt schwarzes Kupferoxyd, wenn es mit dem doppelten seines Gewichtes an Fluſs Nr. 4. naſs zusammen gerieben wird.

### Fritte für durchscheinende grüne Farben.

Man schmilzt in einem Tiegel

| | | |
|---|---|---|
| 3 | Theile | Quarzpulver, |
| 3 | » | Fluſs Nr. 2. |
| $1\,^1/_2$ | » | schwarzes Glas, |
| $7\,^1/_2$ | » | Mennige, |
| $2\,^1/_2$ | » | Borax, |
| $1\,^1/_4$ | » | grünes (kohlensaures) Kupferoxyd, |

und reibt das erhaltene Glas in einem Porzellan-Mörser zu Pulver.

### Grüne Farbe.

Naſs reibt man 3 Theile der obigen Fritte mit $1\,^1/_2$ Theilen der früher angegebenen gelben Farbe zusammen. Man kann dieser Mischung auch *Neapelgelb* zusetzen.

### Anderes Grün.

| | | |
|---|---|---|
| 5 | Theile | grüne Fritte, |
| $2\,^1/_2$ | » | Fluſs Nr. 6, und |
| $^1/_2$ | » | » Nr. 2. |

werden naſs mit einander gerieben.

Verschiedene andere Nüancen von Grün erhält man durch Vermischung der gelben und Orange-Farbe mit Blau in abweichenden Verhältnissen.

### Blaue Farbe.

In einem Porzellan-Mörser werden 4 Theile schwarzes Kobaltoxyd mit 9 Theilen Quarzpulver und 13 Theilen Salpeter zusammen gerieben; man schmilzt diese Mischung in einem Tiegel bei einem sehr lebhaften Feuer von Holzkohlen oder *Cokes*, läſst sie hierauf erkalten *), pulvert

*) Wenn die geschmolzene Mischung nicht hinreichend dünnflüssig seyn sollte, um sich leicht ausgieſsen zu lassen, so

sie, worauf sie endlich mit heifsem Wasser gewaschen und getrocknet wird. Zum Gebrauch wird diese Farbe mit gleich viel Flufs von Nr. 5. nafs abgerieben.

### Ein anderes Blau.

Zu zwei Theilen einer aus gleichen Mengen Kobaltoxyd und Borax geschmolzenen Mischung setzt man 10 Thle. blaues Glas und 1/2 Theil Mennige, erhitzt das Ganze bei einem lebhaften Feuer.

### Purpur.

Um diese Farbe zu erhalten, bereitet man in einer gläsernen Retorte und unter Anwendung der Wärme eine gesättigte Auflösung von feinem Gold in einem aus 1 Raumtheile höchst konzentrirter Salpetersäure, 3 Raumtheilen Salzsäure und eben so viel destillirtem Wasser zusammengesetzten Königswasser. Man löst ferner 1 Theil reines granulirtes Zinn bei mäfsiger Wärme in 4 Theilen desselben Königswassers auf. Sobald die Auflösung vor sich gegangen ist, setzt man noch gleiche Theile Zinn und rauchende Salpetersäure zu, wobei man durch Zudecken des Gefäfses das Entweichen der Dämpfe zu verhindern sucht. Nach Verlauf von 24 Stunden giefst man ein wenig destillirtes Wasser in die Auflösung, die man für den Gebrauch in einer reinen gläsernen Phiole, auf deren Boden sich einige Zinnkörner befinden, aufhebt. Wenn dieselbe mit hinlänglicher Sorgfalt und Geschicklichkeit bereitet worden ist, so ist sie nach vier bis fünf Tagen ganz klar, von einer dunkeln Farbe, und kann in diesem Zustande zur Bereitung des Purpurs gut angewendet werden, welche man auf folgende Weise bewerkstelliget:

Von der Goldauflösung schüttet man so viel in destillirtes Wasser, dafs das letztere eben blafs gelb davon gefärbt wird, und nun setzt man tropfenweise die Zinnsolution zu, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Dieser letztere ist von einer schönen Purpurfarbe; er wird wiederhohlt mit heifsem Wasser ausgewaschen, und durch ein mit ungeleimtem Papier belegtes leinenes Filtrum ge-

---

taucht man eine erwärmte Stahlstange hinein, an welche sie sich anhängt.

seiht. Noch nafs wird er hierauf mit einer gewissen Quantität Flufs von Nr. 4., der sehr fein gepülvert seyn mufs, vermischt, und auf einer Glastafel fein gerieben.

24 Gran Gold auf diese Art präcipitirt erfordern ungefähr 2 Unzen Flufs.

### Rosenroth.

Man bereitet sich diese Farbe auf folgende Weise:

Zu einer (24 Gran Gold enthaltenden) gesättigten Goldauflösung, die mit dem Hundertfachen ihres Raumes warmem destillirten Wasser (worin man 20 Gran Alaun aufgelöst hat) verdünnt ist, setzt man tropfenweise so lange kaustisches Ammoniak*), bis keine Trübung weiter entsteht. Der entstandene Niederschlag wird mehrmahl mit heifsem Wasser ausgewaschen, mit 2 Unzen Flufs Nr. 3. und eben so viel von Nr. 4. vermischt, noch nafs auf einer Glastafel fein gerieben, wobei man nach und nach sechzehn Blätter gechlagenes Silber hinzufügt. Wenn die Farbe hinlänglich gerieben ist, läfst man sie auf dem Glase trocknen und hebt sie in gläsernen Fläschchen zum Gebrauche auf.

Beim Reiben nimmt diese Mischung eine schiefergraue Farbe an; sie wird aber roth, wenn man sie unter einer Muffel gelinde erhitzt.

Man kann sie nichts destö weniger in beiden Zuständen anwenden; wenn sie zu sehr ins Gelbe fällt, setzt man ein wenig Goldpurpur, wenn sie zu dunkel ist, Blattsilber zu.

### Ein anderes Rosenroth

erhält man durch nasses Zusammenreiben von 1 Unze Goldpurpur, 3 Unzen Flufs von Nr. 3. und 10 Gran (oder auch mehr) salzsaurem Silber (Hornsilber).

---

*) Bei diesem Verfahren möchte wohl einige Vorsicht anzurathen seyn, da sich durch die Fällung der Goldauflösung mittelst Ammoniak Knallgold erzeugen, und dieses eine Explosion veranlassen könnte.

### Eine undurchsichtige weifse Farbe

liefert geraspeltes Hirschhorn, welches in einem Tiegel bis zur weifsen Farbe kalzinirt, und mit dem gleichen Gewichte Flufs Nr. 1. nafs zusammengerieben wird.

Man erhält eine solche auch, indem man 4 Theile weifses Venetianer Schmelzglas und 1 Theil Flufs Nr. 8. zusammenreibt und unter der Muffel kalzinirt.

Nach den in diesem Aufsatze gegebenen Vorschriften kann man durch Vermischung der verschiedenen Farben unter einander eine Menge von Nüancen hervorbringen, und dem praktischen Künstler wird es leicht seyn, diejenigen darunter auszuwählen, die er zu seinem Zwecke am tauglichsten findet; der Verfasser hat sich darauf beschränkt, jene derselben hier bekannt zu machen, die ihm am meisten einer Anwendung empfänglich schienen.

---

## 59. Messing mit Zinkblende bereitet.

Dem Messingfabrikanten *Boucher* zu *L'Aigle*, *Orne*-Departement, in *Frankreich*, ist es nach vielen Versuchen gelungen, Zinkblende statt des Galmey zur Messing-Fabrikation zu verwenden. Er verfährt dabei folgender Mafsen: Die rohe Blende wird zuerst kalzinirt, dann in ein feines Pulver verwandelt, durch ein Drahtsieb geschlagen, und abermahls durch zwei Stunden bei einem starken Feuer geröstet, um den Schwefel so viel möglich zu entfernen. Durch diese Operationen verwandelt sich die anfänglich graue Farbe des Minerals in eine röthliche.

Zufolge einer chemischen Analyse bestehen 100 Thle. der auf die vorgeschriebene Art gerösteten Blende aus

| | |
|---|---|
| Unzersetzter Blende . . | 3,0 |
| Zinkoxyd . . . . | 89,6 |
| Eisenoxyd . . . . . | 6,0 |
| Erdige Substanz . . . | 1,4 |
| | 100,0 *). |

---

*) Zur Vergleichung mag hier die Analyse des Galmey aus

Mit Rosettenkupfer und Kohlenpulver in den gewöhnlichen Verhältnissen versetzt lieferte dieselbe einen wohlgeflossenen, schön gefärbten Messing, der so geschmeidig war, dafs er sich so leicht wie jeder andere gute Messing zu Blech schlagen und in Draht verwandeln liefs.

Die Idee, die Blende dem Galmey zu substituiren, ist zwar nicht neu, und schon früher sind ähnliche Versuche mit Erfolg vorgenommen worden; dessen ungeachtet aber ist es von grofsem Interesse, die Brauchbarkeit jenen bis jetzt wenig benützten Materiales zu einem so wichtigen Industriezweige durch neue Erfahrungen aufser allen Zweifel gesetzt zu sehen.

---

## 60. *Somerford's* verbessertes Thürschlofs.

(Fig. 1 — 8. Taf. V.)

Dieses Schlofs unterscheidet sich von einem gewöhnlichen Thürschlosse hauptsächlich durch die Zuhaltung welche hier im Riegel selbst liegt, während sie sonst fast immer von oben in denselben einzufallen bestimmt ist, Fig. 1. zeigt die innere Einrichtung des Schlosses bei hinweggenommener Deckplatte. *a a* ist der Riegel, den man in Fig. 4. besonders gezeichnet sieht; er besitzt der Länge nach einen Einschnitt, der auf jeder Seite mit vier einander gegenüber stehenden kleineren Einschnitten oder Kerben versehen ist.

*b b* eine messingene Platte, welche auf dem Riegel so angebracht ist, dafs sie sich frei um einen Stift *c* bewegen kann. Diese Platte, welche auch in Fig. 4. abgesondert zu sehen ist, hat einen ähnlichen Längeneinschnitt wie der Riegel, allein derselbe besitzt blofs auf der oberen Seite 4 Kerben; an der unteren hat er deren nur drei.

---

dem *Limburgischen* einen Platz finden. Derselbe besteht aus:

| | |
|---|---|
| Kiesel- und Thonerde . . . . | 19,5 |
| Eisenoxyd . . . . . | 8,3 |
| Zinkoxyd . . . . . | 64,7 |
| Wasser und Kohlensäure . | 7,5 |
| | 100,0 |

Übrigens korrespondiren diese Kerben mit jenen des Riegels, sind aber etwas tiefer.

*dd* eine Feder, welche auf dem Vorsprung *b* der Platte *bb* aufliegt, und dieselbe abwärts drückt.

Unter dem Riegel liegen zwei andere messingene Platten, die in Fig. 5. gezeichnet sind. Die Platte *e* liegt auf der Platte *f*, und über dieser ist der Riegel *a a*. Jede dieser Platten ist mit einem runden Loche versehen, mittelst deren sie beide an einem Stifte *g* des unteren Schlofsbleches (Fig. 6.) gesteckt werden. In Fig, 4. ist ihre Lage mit punktirten Linien angezeigt. Durch eine doppeltheilige Feder *k* (Fig. 5.) wird die Platte *f* aufwärts, die andere, *e*, aber niederwärts gedrückt. Jede dieser beiden Platten hat ferner einen viereckigen eisernen Stift (*h* und *i* Fig. 5 und 6), welcher durch die Einschnitte des Riegels und der Platte *b* durchgehen, und, wenn sie in den Kerben derselben liegen, das Schieben des Riegels verhindern. In Fig. 3. ist der Riegel so gezeichnet, wie er liegt, wenn das Schlofs gesperrt ist. Durch die Feder *k* wird der Stift *i* in einer der oberen, der Stift *h* aber in einer der unteren Kerben des Riegels und der Platte *b* fest gehalten. Wenn nun das Schlofs geöffnet werden soll, so mufs 1) die Platte *f* so weit herabgezogen werden, dafs ihr Stift *i* genau in den Längeneinschnitt des Riegels zu stehen kommt. Eben so mufs 2) die Platte *e* so weit gehoben werden, [illegible]s der Stift *h* in den Längeneinschnitt des Riegels und der Platte *b* kommt. Würde die Platte *f* zu weit herab gezogen, oder die *e* zu weit gehoben werden, so würden sie in die gegenüber stehenden Kerben des Riegels einfallen, und auf diese Art das Schlofs neuerdings sperren.

Zugleich mit den beiden Platten *e*, *f*, mufs 3) auch die Platte *b* bewegt, und zwar mufs dieselbe so weit gehoben werden, dafs ihre Einschnitte genau über jene des Riegels zu stehen kommen. Dafs auch das Heben dieser Platte genau bis zu einer gewissen Höhe geschehen müsse, und dafs ein zu viel oder zu wenig das Schlofs ebenfalls wieder sperren würde, ist leicht einzusehen.

Wenn die jetzt angegebenen drei Bedingungen eingetreten sind, so steht der Bewegung des Riegels kein Hindernifs im Wege, und das Schlofs kann geöffnet werden.

Die grosse Sicherheit dieses Schlosses wird jetzt keinem Zweifel mehr unterworfen seyn, da man einsieht, dass das Schieben des Riegels von drei einzelnen Platten (*e*, *f*, *b*,) abhängt, die alle *zugleich*, mittelst eines und desselben Schlüssels auf eine gewisse Art bewegt werden müssen.

Nun zur Beschreibung der Art, wie diese Bewegung vor sich geht: Das Heben der Platten *b* und *e* geschieht ganz auf dieselbe Art, durch den Bart des Schlüssels, wie das Ausheben der Zuhaltung bei einem gewöhnlichen Schlosse, und die dabei Statt findende Sicherheit beruht also bloss darauf, dass beide Platten genau nur bis zu einer gewissen Höhe gehoben werden müssen, während es bei einer gewöhnlichen Zuhaltung nur darauf ankommt, *dass* sie aufgehoben werde, gleichviel wie hoch.

Das Niederziehen der Platte *f* geschieht mittelst einer Art von beweglichem Eingerichte, nähmlich einem erhabenen eisernen Reifen *mm* (Fig. 5.), der auf die untere Seite der Platte *f* angeschraubt ist (Fig. 8.). Dieser Reif ist jedoch kein Kreisbogen, sondern er muss etwas stärker gekrümmt seyn, damit ihn der vordere, hakenartig gebogene Theil *l* des Schlüsselbartes (Fig. 7.) beim Umdrehen des Schlüssels niederziehen könne. — Dass man übrigens dieses Schloss durch eine Schweifung des Schlüsselbartes, und durch ein Eingericht noch mehr sichern kann, versteht sich von selbst.

Dieses verbesserte Thürschloss, für welches der Erfinder in *England* im Jahre 1818 von der Gesellschaft zur Aufmunterung der Künste, Manufakturen und des Handels eine Geldbelohnung erhalten hat, befindet sich auch im National-Fabriksprodukten-Kabinette des k. k. polytechnischen Institutes.

---

## 61. Ein von dem Engländer *Strutt* erfundenes Sicherheitsschloss.

(Fig. 17. Taf. V.)

Dieses Schloss unterscheidet sich von einem gewöhnlichen Thür- oder Kastenschloss wesentlich, zwar nicht

in der Bauart des Riegels und der Zuhaltung, sondern lediglich in der Art, wie das unbefugte Öffnen, nähmlich das Schieben des Riegels ohne Hülfe des dazu gehörigen Schlüssels verhindert wird. Der Schlüssel dient hier aber nicht, wie bei den gemeinen Schlössern, zum Ausheben der Zuhaltung, und zum Schieben des Riegels, sondern bloſs dazu, beide diese Operationen, die durch das Umdrehen einer Olive bewirkt werden, durch Ordnung gewisser im Schloſskasten befindlichen Theile möglich zu machen. Fig. 17. ist ein eintouriges solches Schloſs, von welchem man die Deckplatte abgenommen hat.

*F* ist der Riegel, welcher ganz die gemeine Form hat. Er besitzt zwei Einschnitte, *m* und *n* für den Stift *x* der ebenfalls wie gewöhnlich gebildeten Zuhaltung *G*. Diese Zuhaltung dreht sich um einen Stift *p*, der zugleich in einem Einschnitte *u* des Riegels liegt, und so dem letzteren zur Leitung dient. Sie hat einen Ansatz *H*, der zu einem besondern, noch anzugebenden Zwecke bestimmt ist,

Das Öffnen oder Sperren des Schlosses geschieht durch den nach Art eines Schlüsselbartes geformten Lappen *L*, der von auſsen durch eine kleine Olive umgedreht wird. Er wirkt dabei wie der Bart des sonst gewöhnlichen Schlüssels, indem er die Zuhaltung aushebt, und den Riegel zugleich schiebt. Die Feder *f* ist bestimmt, das Einfallen des Stiftes *x* der Zuhaltung zu bewirken.

Befänden sich auſser den genannten keine anderen Theile mehr im Schloſskasten, so würde auch das Öffnen des Schlosses keiner Schwierigkeit unterliegen, weil es von Jedermann durch bloſses Umdrehen der Olive bewirkt werden könnte.

Das Eigenthümliche dieses Schlosses besteht aber gerade darin, daſs es gewisse Theile besitzt, die erst mittelst des Schlüssels in eine bestimmte Lage gebracht werden müssen, bevor man durch das Umdrehen der Olive den Riegel zu schieben im Stande ist. Diese Einrichtung besteht in Folgendem. Über dem Riegel *F* liegen auf einander mehrere eiserne oder messingene Platten *A*, die alle einerlei Form haben, und um einen Stift *B* beweglich sind. Sie decken sich einander gänzlich, und man kann daher

nur die obere sehen. Sie besitzen alle an der untern Seite solche Zähne, wie man sie an Rädern findet. Die Zwischenräume, welche diese Zähne lassen, sind sämmtlich nicht von beträchtlicher Tiefe, bis auf einen an jeder Platte, der bei der sichtbaren oberen mit *K* bezeichnet ist. Bloſs dieser einzige Einschnitt ist von Wirksamkeit, die übrigen sind bloſs zur Täuschung desjenigen vorhanden, der ein solches Schloſs ohne den rechten Schlüssel zu öffnen versuchen würde. Der tiefe Einschnitt aber befindet sich bei jeder Platte an einer andern Stelle, ein Umstand, der eigentlich die Sicherheit des Schlosses begründet.

Die Zeichnung stellt das Schloſs vor, wie der Lappen *L* eben im Begriffe ist, die Zuhaltung auszuheben. Wollte man den Riegel jetzt bloſs durch das Umdrehen der mit dem Lappen *L* verbundenen Olive vorwärts bewegen, so ginge das nicht an, weil der Ansatz *H* der Zuhaltung zwischen die Zähne der Platten *A* eingefallen ist, und so das Ausheben des Stiftes *x* aus dem Einschnitte des Riegels verhindert.

Um daher den Riegel mit Gewalt zu bewegen, müſste der Stift *x* abgesprengt werden, wozu doch eine beträchtliche Kraft erforderlich seyn dürfte.

Wenn aber das Schieben des Riegels ohne Anstand soll geschehen können, so muſs vorher der *Schlüssel* auf eine eigene Art gebraucht werden. Bei *C* sieht man diesen Schlüssel in das Schloſs gesteckt; in *E* hat man ihn besonders gezeichnet. 1, 2, 3, 4, 5 sind eine Art Stufen an dem Barte, deren Bestimmung sogleich deutlich werden wird. Steckt man nähmlich den Schlüssel durch das Schlüsselloch in das Innere des Schloſskastens, und dreht man ihn dann so lang um, bis er bei *z* an den Platten *A* ansteht, so wird jede dieser Platten durch eine Staffel des Schlüsselbartes (*E*) auf eine gewisse Entfernung zurück gedrückt. Von allen kommen dabei die tiefen Einschnitte genau über einander, und dem Ansatze *H* der Zuhaltung gegenüber. (Die obere, in der Zeichnung sichtbare Platte nimmt also die Lage an, welche durch punktirte Linien begränzt ist. Ihr Einschnitt *K* kommt nach *J* zu stehen.) — Versucht man nun durch Umdrehung der Olive den Riegel zu schieben, so geht das sehr leicht an, weil bloſs der

Druck der Zuhaltungsfeder *f* zu überwinden ist, und der Ansatz *A* an der Zuhaltung ungehindert in die tiefen Kerben *K* der Platten einfallen kann, wodurch das Ausheben des Stiftes *x* möglich gemacht wird.

Nach dem Absperren des Schlosses liegt *x* in dem Einschnitte *n*, und der Riegel ist vorgeschoben. Sobald man nun den Schlüssel wieder herauszieht, gehen die sämmtlichen Platten *A* wieder in ihre alte Lage zurück *), und das Schloſs ist so lang nicht zu öffnen, bis durch den Schlüssel neuerdings die Platten in die gehörige Stellung gebracht werden. Die Sicherheit des gegenwärtigen Schlosses beruht, wie man aus der Beschreibung desselben ersieht, bloſs auf dem Umstande, daſs jede der Platten *A* auf eine *andere* Entfernung zurück gedrückt werden muſs, um in die zum Öffnen des Schlosses erforderliche Lage zu kommen; denn würde auch nur eine einzige solche Platte zu wenig oder zu viel bewegt, so würde sie allein das Einfallen des Stückes *H* in die Einschnitte *K*, und mithin das Ausheben der Zuhaltung verhindern.

Begreiflicher Weise kann diese Verschiedenheit zwischen den einzelnen Platten ins Unendliche abgeändert werden (*D*, *E*, *M*, *N* sind vier verschiedene Formen von Schlüsseln), ohne daſs das Wesentliche des Schlosses dabei verloren ginge. Selbst in dem Falle, daſs der Schlüssel in Verlust geräth, darf man nur zwei Platten mit einander verwechseln, und sich einen neuen Schlüssel verfertigen lassen, um das Öffen mit dem alten Schlüssel unmöglich zu machen. Endlich wird man leicht die Möglichkeit einsehen, dieses Schloſs auch *zweitourig*, und von *beiden* Seiten zum Sperren einzurichten. Um den letztern Zweck zu erreichen, müſsten jedoch die einander entgegen gesetzten Platten (also wenn z. B. fünf wären; die erste und fünfte, so wie die zweite und vierte) sich vollkommen gleich seyn. Ein Paar Schlüssel dazu wären etwa *D* und *M*. Das Prinzip des beschriebenen Schlosses hat der Erfinder auf verschiedene Art modifizirt, und zu

---

*) Dieses Zurückgehen wird am besten durch kleine Federchen bewirkt, die in der Zeichnung weggelassen sind, die aber jeder Arbeiter leicht auf eine schickliche Art wird anzubringen wissen.

mancherlei Zwecken angewendet. Auf alle diese Anwendungen hat er im Jahre 1819 (unter dem 18ten Oktober) ein ausschliefsendes Patent erhalten.

Im Fabriksprodukten - Kabinette des polytechnischen Institutes ist ein Schlofs von der vorbeschriebenen Konstruktion aufgestellt.

---

## 62. Vorrichtung zum Trocknen der Kette für Wollenweber.

(Taf. V. Fig. 14 — 16.)

Der Engländer *Georg Rhodes* von *Saddleworth* bei *Manchester* hat eine Vorrichtung erfunden, die das Trocknen der Kette für Tuch- und andere Wollenzeugweber aufserordentlich erleichtert. Fig. 16 ist eine perspektivische Ansicht davon. Eine dicke Welle *aa* liegt in einem Gestelle so, dafs sie sich um ihre Achse drehen läfst, zu welchem Zwecke sie mit einer Kurbel *b* versehen ist. An jedem Ende dieser Welle sind vier Arme *c*, *c*, *c*, *c*, kreuzweise durch dieselbe gesteckt, und jeder dieser Arme ist auf seiner innern Seite mit einer Nuth versehen, deren Bestimmung darin besteht, die Leisten *ddd* aufzunehmen, über welche die Kette gespannt wird.

In Fig. 14 sind ein Paar solcher Leisten besonders abgebildet, und Fig. 13 zeigt die Art, wie sie zwischen die Arme *cc* eingelegt werden. Da diese Leisten an beiden Enden etwas breiter sind, so lassen je zwei von ihnen, die auf einander gelegt werden, eine Öffnung zwischen sich (s. Fig. 16.), welche dazu dient, die Zeugkette aufzunehmen.

Die Methode, diese letztere auf die Maschine zu bringen, ist sehr einfach. Man nimmt nähmlich alle Leisten *d* heraus, bis auf eine zunächst an der Welle; an dieser befestigt man das Ende der Kette, dreht hierauf die Welle etwas weniges um, legt die nächste Leiste ein, leitet über diese die Kette, und fährt auf diese Art fort, bis die ganze Kette aufgewickelt ist, welche zuletzt mit ihrem anderen Ende an der äufsersten Leiste fest gemacht wird. — Fig. 15 zeigt die ganze Vorrichtung mit der aufgewickelten Kette im Querdurchschnitt.

Wenn das Ganze in diesem Stande ist, so wird die Vorrichtung, die in der Nähe eines Ofens steht, oder auf andere Art erwärmt werden kann, mit Hülfe der Kurbel *b* umgedreht; und das Trocknen der Kette geht auf diese Art so schnell, dafs nur ungefähr drei Stunden dazu erfordert werden, dagegen man sonst wohl funfzehn bis zwanzig Stunden darauf verwenden müfste.

## 63. Notiz über eine Verbesserung in der Färberei.

Es ist eine bekannte Erfahrung, dafs, wenn Tuch im Stücke gefärbt wird, die Farbe nicht in dasselbe eindringt, sondern blofs auf den beiden Oberflächen haftet, so, dafs dieses Tuch dann auf dem Schnitt einen weifsen Streif zeigt, der mehr oder weniger bemerkbar ist. Um diesem Fehler zuvor zu kommen, verfertigt man die Tücher in der Regel aus solcher Wolle, die schon vor dem Spinnen gefärbt worden ist. Jedoch gibt es gewisse Farben, die dem Tuche erst, wenn es ganz fertig ist, gegeben werden können, weil sie durch die voraus gehenden Operationen des Krämpelns und Spinnens, vorzüglich aber durch das Walken, an Schönheit bedeutend verlieren würden. Darunter gehört z. B. die aus Kochenille bereitete Scharlachfarbe, welche die Eigenschaft, das Tuch in der Mitte ungefärbt zu lassen, eben in sehr hohem Grade besitzt, wie denn auch in den meisten Fällen die weifse Farbe auf dem Schnitt für ein Kennzeichen des echt gefärbten Scharlachtuches gehalten wird *).

Wie man leicht einsieht, hat dieser Umstand auf die Dauer des Tuchs einen beträchtlichen Einflufs; denn wenn dasselbe einmahl etwas abgetragen ist, so verliert sich natürlich auch die Schönheit der Farbe. Dieser Grund hat den Direktor an der Schule der *Gobelins*, Grafen *de la Boulaye-Marsillac*, bewogen, ein Mittel auszudenken, durch welches das Eindringen der Farbe bis ins Innere des Tuches möglich gemacht würde.

*) Bei so theuren Farben, wie z. B. der echte Scharlach ist, liefsen sich wohl Gründe für dieses oberflächliche Färben angeben. Einmahl brauchte man mehr Farbematerial, um das Tuch durchaus zu färben, und dann gewinnt auch die rothe Farbe durch die weifse Unterlage an Feuer.

Er nimmt an, daſs eigentlich das Wasser, in welches das Tuch vor dem Färben eingeweicht wird, die Ursache von dem schlechten Eindringen der Farbe in dasselbe sey. Doch aber ist dieses Einweichen nöthig, um eine gleichförmige Vertheilung der Farbe zu bewirken; und obwohl man das nasse Tuch vor dem Färben sehr stark auswindet, so bleibt, seiner Meinung nach, doch noch Wasser genug darin, jene Wirkung hervor zu bringen.

Das von dem Erfinder angegebene Mittel hat daher zum Zwecke, das Tuch im Farbekessel selbst noch ganz von Wasser zu befreien, und zugleich durch einen angemessenen Druck das Eindringen der Farbe zu befördern. Es besteht in Folgendem:

Am Boden des Färbekessels, ganz unter der Farbebrühe, wird eine Art Presse angebracht, welche aus zwei parallel über einander liegenden Walzen besteht, die etwas länger sind, als das zu färbende Tuch breit ist, und die einander so nahe gestellt sind, daſs das Tuch beim Durchgehen einen Druck erleidet. Über dem Kessel sind an zwei entgegengesetzten Seiten zwei mit dem erwähnten Walzenpaare parallel liegende Haspel oder Winden angebracht. Auf eine solche Winde wird das Tuch gewickelt; man leitet dasselbe zwischen den im Kessel befindlichen Walzen durch, und auf den andern Haspel, an welchen man es ebenfalls befestigt. Nun wird das Tuch wechselweise von der einen auf die andere Winde gewickelt, und zwar so lang, bis die Farbe die verlangte Intensität erhalten hat.

Die Wirkung dieser Vorrichtung ist augenscheinlich: durch den Druck der Walzen wird das Wasser aus dem Tuch entfernt, und das Letztere kann also ganz von der Farbe durchdrungen werden.

Man hat bemerkt, daſs der auf diese Art gefärbte Scharlach weniger Feuer besitzt*), als der nach der alten Methode verfertigte; wahrscheinlich aber kommt dieſs nur daher, daſs der erstere zu sehr mit Farbestoff überladen war. Man würde vermuthlich diesem Umstande be-

*) S. die vorige Anmerkung.

gegnen können, wenn man der Farbenbrühe noch einen Zusatz von Gelbholz gäbe.

## 64. Verbesserung des Unschlitts zur Kerzenfabrikation.

Der Engländer *Edward Heard* von *Brighton* in der Grafschaft *Sussex*, hat unter dem 12ten Februar 1819 ein Patent auf eine Methode erhalten, das Unschlitt so zu verbessern, dafs man daraus Kerzen von vorzüglicherer Qualität als die gewöhnlichen Talgkerzen verfertigen könne. Das Verfahren, welches er dabei beobachtet, besteht darin, dafs er dem schmelzenden Unschlitt entweder Salpetersäure, oder salpetrige Säure (rothe Salpetersäure) oder Königswasser in gewissem Verhältnisse zusetzt, und es damit stark erhitzt. Die Quantität der Säuren kann verschieden seyn, je nachdem sie stärker oder schwächer sind. Da es doch immer nur die Salpetersäure ist, welche wirkt, so braucht man von ihr, wenn sie im reinen Zustande ist, weniger als von salpetriger Säure oder von Königswasser.

Wenn das Unschlitt nach einiger Zeit eine orangengelbe Farbe angenommen hat, wird es stark ausgeprefst, wobei eine öhlige Flüssigkeit sich absondert. Die gelbe Farbe benimmt man ihm durch Aussetzen an Luft und Sonne. Es ist in diesem Zustande härter und schwerflüssiger als es vorher war, und die daraus verfertigten Kerzen besitzen mehrere Vorzüge vor den gemeinen Talglichtern.

## 65. Beschreibung einer Spieldose aus einer Schweizer Manufaktur.

(Taf. VI. Fig. 1 bis 9.)

Die hier beschriebene Dose ist aus Wurzelholz vom Buxbaume, 3 55/100 Zoll lang, 2 3/10 Zoll breit, und 1 2/10 Zoll hoch, und wurde in *Paris* im Jahre 1816 für ungefähr 8 Pfd. Sterling erkauft. Der Preis solcher Dosen variirt, nach der Schönheit der Arbeit und nach der Verschiedenheit des Materials, woraus sie verfertigt sind, von 3 Pfd. bis 40 Pfd. Sterling und darüber.

Die Zeichnungen auf Taf. VI. sind alle in natürlicher Gröfse. Fig. 1. zeigt die Ansicht des Spielwerkes von oben, Fig. 4. ist ein Querdurchschnitt desselben, und Fig. 7. die Ansicht der ganzen Dose von der Seite, welche in Fig. 1 mit *A'* bezeichnet ist.

Die Dose hat von aufsen die Gestalt einer gewöhnlichen, etwas hohen Tabatiere, in deren unterem Theile sich das von dem Tabakbehältnifs durch eine Wand*) getrennte Spielwerk befindet. Der Boden der Dose wird durch einige kleine Schrauben fest gehalten, und ist heraus zu nehmen, wenn man zum Werke gelangen will, welches letztere von einer, etwas über eine Linie dicken Messingplatte *F* getragen wird. Voraus ist zu bemerken, dafs die verschiedenen Töne durch Vibrationen kleiner Stahlfedern, *B*, hervorgebracht werden, die an einem Ende fest, am andern frei, und von verschiedener Länge sind.

Diese Federn werden in Bewegung gesetzt durch zylindrische Stahlstifte von der Dicke feiner Nähnadeln, die auf den Umfang einer messingenen Walze in eigene für sie gebohrte Löcher so eingetrieben sind, dafs sie $^1/_{32}$ Zoll hervorstehen.

Diese Walze ist hohl, $^1/_{24}$ Zoll in der Wand dick, und beiläufig $^1/_2$ Zoll im Durchmesser. Sie läfst sich an ihrer Achse verschieben, und wird durch ein, mit einem Windfang versehenes Räderwerk, regelmäfsig umgedreht. Die bewegende Kraft hierbei ist eine Spiralfeder, die, wie bei jeder Sackuhr, in einem Federhause liegt, welches in der Zeichnung den Buchstaben *E* führt, und auf der Platte *F* fest geschraubt ist. Die Feder ist mit einem Ende an der innern Seite dieses Federhauses befestigt, das andere ist mit der Federwelle *r* (Fig. 3.) verbunden. Wenn daher beim Aufziehen jene Welle nach der in Fig. 1. mit dem Pfeile bezeichneten Richtung umgedreht wird, so wickelt sich die Feder auf, und wird dadurch zusammen-

*) Bei manchen Dosen ist diese Wand von durchsichtigem englischen Horn, und gestattet auf diese Art eine Einsicht in den Mechanismus des Spielwerks, ohne dafs die Dose zerlegt zu werden braucht.

gedrückt. Das Aufziehen geschieht von der untern Seite der Dose, durch deren Boden die Federwelle durchgeht, mittelst des Schlüssels, der ganz die Form eines gewöhnlichen Uhrschlüssels hat. Um das Überziehen der Feder zu verhindern, trägt die Federwelle oben einen Zeiger, der in eine mit zwei Zähnen versehene Scheibe eingreift, und dieselbe nur so oft weiter zu schieben im Stande ist, als sich ein Zahn an derselben findet, dann aber an dem ungezahnten Theile ansteht [1]). Eine Feder *T* hält hierbei die gezahnte Scheibe in ihrer jedesmahligen Stellung fest. Auf die Federwelle ist ein messingenes Kronrad *S* (Fig. 3.) gesteckt, doch so, daſs es nicht fest daran ist, sondern sich herumdrehen läſst. In den Boden dieses Kronrades ist ein acht und vierzigzähniges Sperr-Rad *R* (Fig. 2.) versenkt, welches zugleich mit der Federwelle fest verbunden ist. Die zwei dazu gehörigen, mit Federn versehenen Sperrhaken sind an dem Kronrade angebracht. Die Zähne des Sperr-Rades sind so gestellt, daſs beim Ablaufen der Spiralfeder das Kronrad mit bewegt wird, während beim Aufziehen die Federwelle allein sich dreht [2]).

Das Kronrad *S* dreht ein zwölfzähniges kleines Rad oder Getriebe von Stahl, *G*, um, welches an der ebenfalls stählernen Achse der Stiftchenwalze *C* sitzt. Die Öffnung bei *D* (Fig. 3.) in der Seite des Federhauses dient, dieses Getriebe, welches $^1/_4$ Zoll im Diameter hat, durch zu lassen. Das Werk, welches bestimmt ist, die Umdrehungen der Walze *C* zu reguliren, besteht in vier messingenen Rädern, drei stählernen Getrieben, und einem Windfang mit einer Schraube ohne Ende. Das gröſste Rad, *H*, welches an der Achse der Walze *C* sitzt, hat 54 Zähne, das nächste, *J*, 40, das folgende *K*, 38 Zähne; die Getriebe haben, jedes, acht Triebstöcke. Der aus zwei messingenen Flügeln bestehende Windfang *M* wiegt, sammt der stählernen endlosen Schraube, nur 1 $^1/_4$ Gran. Das messingene Rad *L*, welches den Windfang dreht, hat achtzehn Zähne, und einen Durchmesser von $^1/_4$ Zoll.

---

1) Dieselbe, oder eine ähnliche Vorrichtung findet man auch an den meisten besseren Taschenuhren.

2) Beiläufig wird hier erinnert, daſs diese Einrichtung ganz dieselbe ist, die sich bei den Schnecken der Taschenuhren, und jedem Laufwerke, das aufgezogen werden muſs, findet.

Zwei Zähne desselben sind immer im Eingriff mit der Schraube.

Etwas aufser dem Mittelpunkte des Rades *H* ist ein Stahlstift befestigt, der durch das Loch einer im Innern der Walze *C* befindlichen Scheibe durchgeht, und daher die Walze mit dem Rade zugleich herum führt. Das andere Ende der Walze *C* geht in eine Messingscheibe aus, die im Durchmesser etwas gröfser ist, als die Walze selbst. Der Vorsprung dieser Scheibe liegt in einem Ausschnitt des stählernen Hebels *N*, der so der Walze zur Leitung beim Umdrehen, und auch um dieselbe der Länge ihrer Achse nach zu verschieben dient, wenn andere Stifte den Federchen *B* gegenüber kommen sollen, um ein anderes Stück zu spielen.

In diesem Falle wird das andere Ende des Hebels *N*, von aufsen der Dose *A*, mittelst eines bei *O* angebrachten Drückers verschoben.

Ein anderer Hebel, *Q*, der an dem Stifte *P* steckt, und um denselben beweglich ist, hat die Bestimmung, die Bewegung der Walze auf eine beliebige Zeit zu hemmen, und, auch wenn die Spiralfeder aufgezogen ist, das Werk so lange in Ruhe zu erhalten, bis man es spielen lassen will. Dieser Endzweck wird durch folgende Einrichtung erreicht.

Ein kleiner Stift *Z* (Fig. 5.) nahe im Mittel von *Q*, stemmt sich gegen die äufsere Fläche des Rades *H*, während sich dasselbe umdreht. Zu Ende des Musikstückes wird er durch eine Feder *V* in ein Loch des Rades *H* hineingedrückt, und zu gleicher Zeit fafst das dünnere Ende *U*, des Hebels einen Flügel des Windfanges *M*, und hält so die Bewegung der Räder auf. Mittelst eines Drückers, der durch die Wand der Dose *A* geht, und auf das Ende *Q* des Hebels wirkt, kann derselbe beliebig wieder ausgehoben werden, wenn man der Spiralfeder in dem Hause *E* ihre Wirksamkeit wieder geben will. In Fig. 1. ist der Hebel *Q* nicht gezeichnet worden, weil er mehrere andere Theile verdeckt haben würde; dagegen sieht man ihn in Fig. 5. für sich allein abgebildet. Fig. 6. stellt ihn vor, wie er eingefallen ist, und die punktirte Linie in

derselben Zeichnung zeigt die Lage, welche er hat, wenn das Werk im Gange ist.

Alle Räder sowohl, als die Walze *C* sind, um Raum zu sparen, so viel möglich in die messingene Platte *F* eingelassen.

Die tönenden Federn sind gerad, und zwar sind deren 26 Paare. Jedes Paar ist auf der Platte *F* mit einer stählernen Schraube befestigt. Die Schrauben scheinen dort, wo sie die Federn berühren, mit einem dunkel gefärbten Kitt umgeben zu seyn, wahrscheinlich um das Schnarren zu vermeiden. Die obere Seite der Schrauben und Federn scheint nachher erst polirt worden zu seyn. Die Seiten der Federn sind dunkel gefärbt, ausgenommen am freien Ende, wo sie, 1/8 Zoll von der Walze entfernt, schmäler zuzulaufen anfangen. Auch sind diese schmalen Enden gegen aufwärts abgeschrägt, so, daſs sie einen Winkel von beiläufig 40 Grad bilden. Die kürzesten Federn (die höchsten Töne) in der Nähe der Räder scheinen von gleicher Dicke zu seyn, und zwar etwas dicker als eine Taschenuhrfeder. Die längeren sind an ihren, der Walze *C* zugekehrten Enden dicker, gegen hinten zu aber etwa eben so dünn als die kürzern. Die gröſste Dicke zunächst an der Walze beträgt 1/32 Zoll. Unter den Schrauben sind sie alle beträchtlich dicker, nähmlich 1/16 Zoll. Jedes Paar der Federn ist aus einem einzigen Stahlstück durch einen Einschnitt gebildet. Die Länge dieses Schnittes bestimmt die Länge der vibrirenden Theile. Die Fläche, in welcher die Federn liegen, ist etwas schief gegen die Platte *F*, und die Walze dreht sich in einer solchen Richtung, daſs ihre Stifte von unten nach oben auf die Federn wirken.

Die letzte Feder ober dem Hebel *N* ist vorsätzlich abgebrochen. Die übrigen 51 bilden nur 22 verschiedene Töne, die in nachstehender Ordnung auf einander folgen: *G*, 2 *A*, 2 *B*, 2 *C*, *C* scharf, 3 *D*, 2 *E*, 2 *F* scharf, 3 *G*, 3 *A*, 3 *B*, 3 *C*, 3 *D*, 3 *E*, 3 *F* scharf, 3 *G*, 3 *A*, 3 *B*, 2 *C*, 2 *C* scharf, *D*, *E* *). Die Ziffer vor manchen Buch-

*) Leider sind im (englischen) Originale, die Tonarten nicht angegeben, aus welchen die Stücke spielen.

staben bedeutet die Zahl, wie oft ein und derselbe Ton vorhanden ist. Die Ursache aber, warum gewisse Töne, die häufig vorkommen, mehrmahl vorhanden sind, ist keine andere, als damit das Schnarren vermieden werde, welches nothwendig entstehen müſste, wenn die nähmliche Feder zu schnell hinter einander von den Stiften der Walze *C* getroffen würde. Die Wahl dieser Töne, die mehrmahl vorkommen sollen, wird also durch die Verschiedenheit der verlangten Musikstücke bestimmt. Die gegenwärtige Dose spielt einen Marsch von vier und zwanzig ganzen Takten in der Dauer, und einen Walzer, der vierzig punktirte Halbtakte ($^3/_4$ Takte) oder 240 Achteltakte währt.

Die kleinsten Noten in dem Marsch sind Sechzehntel, folglich muſs, nachdem man einen Theil der Walze *C* für eine Pause am Ende des Stückes [1]) leer gelassen hat, der Rest des Umfanges derselben in ($16 \times 24$) 384 Theile getheilt werden, um den Standort der Stifte bestimmen zu können. Bei einem Umgange des Kronrades *S* (Fig. 3.) dreht sich die Walze dreimahl um; jedes Stück wird also eben so oft durchgespielt. Wenn die Feder halb aufgewunden ist, spielt sie das Stück in 44 Sekunden einmahl aus (die Walze macht also in derselben Zeit eine Umdrehung [2]).

Die vorstehende Beschreibung findet sich im September-Hefte von 1820 des *Repertory of Arts etc.* und hat Herrn *Arnold Merrick* zum Verfasser. Sie ist mit einer, ebenfalls in der Schweiz verfertigten Spieldose verglichen worden, welche Herr Professor *G. Altmütter* zu diesem Ende mitzutheilen die Gefälligkeit hatte. Es fanden sich bei dieser Vergleichung mehrere Verschiedenheiten, von denen die vorzüglichsten hier angeführt werden.

---

[1]) Eine solche Pause ist nöthig, um dem Stifte *Z* des Hebels *Q* Zeit zum Einfallen, und wieder zum Ausheben zu gestatten.

[2]) Wie oft ein Stück bei einem Aufzuge der Spiralfeder ausgespielt werden kann, hängt ab von der Stärke und von der Länge dieser Feder, so wie von dem Umfange der Walze, und von der Schnelligkeit, mit welcher sich dieselbe dreht.

1) Die tönenden Federchen sind nicht paarweise zusammengesetzt, sondern alle aus einer einzigen Stahlplatte durch Einschnitte gebildet, und mit drei Schrauben auf der Bodenplatte befestigt. Auch sind ihrer mehr, als in der englischen Beschreibung angegeben werden, nähmlich 61.

2) Die längeren Federn (ungefähr die Hälfte der ganzen Zahl), haben vorn einen keilförmigen Ansatz *b* (Fig. 8.), der vielleicht bestimmt war, mehr oder weniger abgeschliffen zu werden, und so das Stimmen zu erleichtern.

3) Die Einrichtung des Hebels, der die Bewegung der Walze *C* bis zu einer gewissen Zeit, und dann nach dem Ende eines jeden Musikstückes aufhalten soll, weicht ganz von der in der obigen Beschreibung angegebenen. und in Fig. 6. gezeichneten, ab. Eine Vorstellung davon sieht man in Fig. 9. *E* ist das Federhaus, *C* die Stiftchenwalze und *M* der Windfang. Der Hebel hat seinen Umdrehungspunkt bei *V*; der Stift *X* desselben ist bestimmt in das Rad *H* einzufallen, zu gleicher Zeit faſst dann der Ansatz *W* desselben den Windfang, und hält ihn auf. *a* ist eine Feder, die mit dem Hebel aus einem Stück besteht, und sich gegen einen Stift *Y* stämmt. Das Ausheben des Stiftes *X* geschieht durch einen Drücker, der bei *c* (in der Richtung des Pfeils) auf den Hebel wirkt.

---

## 66. Streichmaſs zum Halbiren.

Dieses Streichmaſs, welches sich auch in der mit dem Fabriksprodukten-Kabinette des k. k. polytechnischen Institutes vereinigten Werkzeugsammlung befindet, hat einen Engländer, *Palmer*, zum Erfinder, der dafür von der Aufmunterungs-Gesellschaft in *London* die silberne Medaille erhielt.

Fig 10. (Taf. VI.) ist die obere, und Fig. 11. eine perspektivische Ansicht dieses Werkzeuges. Es besteht aus dem vierkantigen hölzernen Riegel *AA*, an welchem ein Backen *D* verschiebbar, und mit der Schraube *C* fest zu stellen ist. Diese beiden Theile nebst einem bei *b* angebrachten Stift zum Reiſsen bilden ein gemeines

Streichmafs, als welches man das Instrument auf die gewöhnliche Art in Anwendung setzen kann.

Die von *Palmer* angebrachte Verbesserung besteht in Folgendem: Aufser dem beweglichen Backen *D* trägt der Riegel *AA* noch einen zweiten fest stehenden, *B*, dessen Zweck bald einleuchtend werden wird. Zwei genau gleich lange messingene, oder besser eiserne, Arme *E*, *F*, sind bei *a*, *a*, an beiden Backen *B* und *D* in Gewinden beweglich, mit ihren andern Enden aber durch eine Schraube *G*, an der sich die Reifsspitze befindet, vereinigt. Jeder von den beiden Backen *B* und *D* enthält in seinem untern Theile auf der innern Seite eine schmale Nuth, die bestimmt ist, den betreffenden Arm *E* oder *F* aufzunehmen, wenn die Backen ganz einander genähert werden.

Begreiflicher Weise mufs die Spitze G immer im Mittel zwischen beiden Backen bleiben, man mag dieselben auf was immer für eine Entfernung stellen. Indem man nun die Backen *B* und *D* an beide Kanten des in Arbeit befindlichen Stückes anlegt (s. Fig. 11.), ist es nicht nur möglich, die Breite eines solchen Stückes zu halbiren, sondern man kann auch, indem das Streichmafs weiter geführt wird, eine Linie auf demselben anreifsen, welche von beiden Kanten gleich weit entfernt ist *).

Mit nur wenig veränderten Handgriffen kann man ferner auch den Mittelpunkt eines Kreises, eines Vier- und regelmäfsigen Vieleckes finden, wie sich das von selbst ergibt.

Wäre die Aufgabe, ein Stück durch eine Linie zu halbiren, dessen Seitenkanten nicht parallel sind, so kann diefs ebenfalls geschehen, indem man die Stellschraube *C* nicht anzieht, und das Streichmafs der Länge der Ar-

*) Das Verfahren, dessen man sich gewöhnlich bedient, um mit dem gemeinen Streichmafs zu halbiren, ist viel mühsamer und minder genau. Man bemerkt nähmlich auf die bekannte Art einen Punkt in der Nähe des Mittels, schlägt hierauf das Streichmafs mit der nähmlichen Öffnung von der entgegengesetzten Seite an, und bestimmt die halbe Entfernung zwischen beiden Punkten nach dem Augenmafse.

beit nach fort bewegt, während man zugleich beide Backen beständig fest gegen dieselbe andrückt.

## 67. Einige Angaben zur Bereitung des Maroquin-Papiers.

Bekanntlich unterliegt die Verfertigung des von Buchbindern und ähnlichen Arbeitern so häufig verbrauchten Maroquin-Papiers bedeutenden Schwierigkeiten, und die Engländer und Franzosen lassen die Deutschen in der Vollkommenheit dieses Fabrik-Artikels noch weit hinter sich. Es schien daher der Mühe nicht unwerth, hier einige Vorschriften zur Bereitung solchen Papiers bekannt zu machen, auf deren Benützung der Papierfabrikant *Karl Forget* zu *Paris* ein Patent erhalten hatte. Es ist dabei nichts weiter zu bemerken nöthig, als daſs die im Original-Texte angegebenen Mengen auf Wiener Maſs und Gewicht reducirt worden sind.

### a) Bereitung des rothen Maroquin-Papiers.

#### 1) Zusammensetzung des rothen Lackes.

8 3/4 Pfund gemahlnes Brasilienholz der besten Sorte und 17 1/2 Loth gestoſsene Kochenille *) werden in einem Kessel mit 38 Maſs Fluſswasser abgekocht. Beim ersten Aufwallen setzt man der Flüssigkeit 6 1/2 Loth römischen Alaun zu, und läſst sie endlich noch so lang sieden, bis sie nur mehr die Hälfte des anfänglichen Raumes einnimmt. Nachdem dieses erste Dekokt abgegossen und zur Seite gestellt worden ist, gieſst man auf den Rückstand des Brasilienholzes und der Kochenille neuerdings 25 1/2 Maſs Wasser, setzt beim ersten Aufwallen wieder 6 1/2 Loth Alaun zu, kocht die Flüssigkeit bis auf die Hälfte ein, und gieſst sie zum ersten Absud. Die Abkochung wird hierauf, ganz nach der zuletzt beschriebenen Art, zum dritten- und viertenmahl vorgenommen. Bloſs bei der vierten Abkochung setzt man statt des Alauns 5 1/4 Loth Weinstein-

*) Wenn man statt der Kochenille 7 Loth Brasilienholz nimmt, erhält man einen weniger in das Violette ziehenden Lack. Durch Zusatz von drei groſsen gestoſsenen Galläpfeln gibt man demselben einen etwas bräunlichen Stich.

rahm zu. Nachdem alle vier Dekokte bereitet und klar abgegossen worden sind, schüttet man die Zinnauflösung, deren Bereitung sogleich gelehrt werden wird, langsam dazu, während zugleich eine Person die Farbebrühe stark umrührt.

2. Bereitung der Zinnsolution.

Zu 7 Pfund des besten Scheidewassers setzt man 14 Loth Salmiak, und achtmahl so viel Kochsalz, als man mit den Fingern fassen kann, und läſst dasselbe durch fünf Stunden in einem gläsernen Gefäſse ruhig stehen. In diesem Königswasser werden in der Folge 1 Pfund, 14 Loth Zinnspäne aufgelöst, die man nach und nach einträgt. Man muſs übrigens die Zinnauflösung zum jedesmahligen Gebrauche erst frisch bereiten, weil sie sich nicht wohl aufbewahren läſst, ohne durch die Einwirkung der Luft zersetzt zu werden.

Zwölf Stunden nachdem die Zinnsolution der Farbebrühe zugesetzt worden ist, muſs man die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit abziehen, und durch gleich viel Fluſswasser ersetzen. Von zwölf zu zwölf Stunden wird diese Operation, welche nichts anderes beabsichtigt, als alle dem Lack anhängende Säure zu entfernen, noch sechsmahl wiederhohlt. Endlich wird der Lack auf Leinwand getrocknet, wobei man ihn vor Staub und vor der Einwirkung der Sonne sorgfältig schützen muſs. Er wird gebraucht wie folgt.

3) Zubereitung des Lackes zum Anstrich.

28 Loth Stärke und 28 Loth des vorigen Lackes läſst man mit 7½ Maſs Wasser eine Stunde hindurch langsam kochen. Mit dieser Brühe färbt man das Papier *) von beiden Seiten.

4) Zweiter Anstrich, der zweimahl auf der nähmlichen Seite wiederhohlt wird.

3½ Pfund Lack, 21 Loth Zinnober, 7 Loth Stärke,

*) Man verwendet zu dem in Rede stehenden Zwecke durchaus Velinpapier, weil nur dieses die nöthige Glätte und Gleichförmigkeit besitzt, ohne welche man dem Fabrikate unmöglich die gröſste Schönheit zu geben im Stande ist.

5 Maſs schwaches Traganthwasser (14 Loth Traganthgummi gegen 15 Maſs Fluſswasser). Alles läſst man 10 Minuten lang kochen, und bestreicht damit im lauwarmen Zustande das vorher schon mit Nr. 3. grundirte Papier auf einer Seite. Nach dem Trocknen des ersten Anstriches wird derselbe wiederhohlt. Man kann die Brühe auch kalt anwenden, aber das Papier nimmt dann nicht so viel Farbe an.

5) Vierter und letzter Anstrich.

2 Pfund, 19 1/2 Loth Lack, 7 Loth Stärke mit 10 Maſs Traganthwasser auf die unter Nr. 4. angegebene Art gekocht. Man gibt damit den letzten Anstrich. Endlich wird das Papier gefirniſst, wovon nachher die Rede seyn wird.

b) Ein anderes Verfahren zur Bereitung des rothen Maroquin-Papiers.

Nach vorhergegangenem ersten Anstrich (Nr. 3.) macht man sich eine Brühe aus 1 Pfund, 14 Loth Zinnober, 3 1/2 Pfund rothem Lack und 7 Loth Stärke, die man mit 10 Maſs Traganthwasser 10 Minuten lang kochen läſst. Diese Farbe wird (kalt oder lauwarm) auf eine Seite des Papiers aufgetragen. — Zum letzten Anstrich wählt man die unter Nr. 5. angegebene Mischung.

Das Maroquin-Papier mag nun entweder auf die eine oder auf die andere Art gefärbt worden seyn, so ist zur gänzlichen Vollendung desselben ein Firniſs nöthig, der ihm Glanz und äuſseres Ansehen geben muſs. Die Bereitung dieses Firnisses ist daher für die Fabrikation von nicht geringer Bedeutung. *Forget* gibt nachstehende Anleitung dazu. Man lasse sechs Dutzend Hammelfüſse mit 30 1/2 Maſs Fluſswasser, durch zwölf Stunden bei gelindem Feuer kochen, seihe die gebildete starke Gallerte durch Flanell, löse darin 7 Loth Traganthgummi und 3 1/2 Pfund schönen Tischlerleim auf, und filtrire endlich noch einmahl. Dieser Firniſs wird, im warmen Zustande, mit einem Schwamme aufgestrichen.

Man kann sich auch des folgenden Firnisses bedienen. 14 Loth arabisches Gummi und 1 3/4 Loth Kandis-

zucker werden, jedes für sich, in einem Glas Flufswasser aufgelöst Man vermischt beide Auflösungen, und setzt noch $^{1}/_{25}$ Mafs Branntwein von 22 Grad (specif. Gew. 0,919), und das zu Schaum geschlagene Weifse von einem Ei dazu. Endlich wird damit das von Farbe schon bedeckte Papier überzogen *).

Nach dem Firnissen schreitet man zum Pressen des Papiers, welches mit einer gravirten Kupferplatte zwischen zwei Walzen geschieht. Da dieses Verfahren ohnedem hinlänglich bekannt ist, so braucht nichts weiter mehr darüber erinnert zu werden.

### c) Verfertigung des violetten Maroquin-Papiers.

Zu violett wird das auf beiden Seiten mit Stärkekleister bestrichene Papier mit folgender Farbebrühe behandelt. Man kocht nähmlich 28 Loth Brasilienholz mit $3^{3}/_{4}$ Mafs Wasser, setzt beim ersten Aufwallen $3^{1}/_{2}$ Loth römischen Alaun zu, und läfst die Flüssigkeit wenigstens bis zur Hälfte des ursprünglichen Raumes einsieden. Die durchgeseihte Abkochung wird hierauf mit dem dritten Theile Traganthwasser versetzt. Man trägt diese Brühe in zwei Lagen über eine Seite des Papiers auf, und gibt dann noch eine dritte Lage mit derselben, wobei jedoch das Traganthwasser weggelassen wird. Das Überziehen mit Firnifs und das Pressen geschieht ganz wie beim rothen Papier. — Um die Farbe des violetten Papiers heller zu erhalten, braucht man nur einen der mit Traganthwasser bereiteten Farbeanstriche zu beseitigen.

### d) Verfertigung des gelben Maroquin-Papiers.

8 Mafs Milch werden kochend auf 28 Loth zerstückelter oder grob gepülverter Kurkume gegossen, damit stark

---

*) Weder die eine noch die andere dieser beiden Vorschriften kann einen Firnifs liefern, der der Feuchtigkeit widersteht; und doch bemerkt man an dem guten englischen Maroquin-Papier, dafs die Oberfläche beim wiederhohlten Berühren mit dem nassen Finger nicht im Mindesten klebrig wird. Der Firnifs scheint also bei demselben von anderer Natur zu seyn.

umgerührt, 1/2 Stunde in Ruhe gelassen und zuletzt filtrirt. Mit dieser Brühe gibt man dem mit Stärkekleister bereits grundirten Papier auf einer Seite einen zweimahligen Anstrich. Endlich wird dasselbe gefirnifst und der Presse überliefert.

e) Verfertigung des blauen Maroquin-Papiers.

Nach dem ersten Anstrich mit Stärkekleister erhält das Papier noch drei andere, die aus folgenden Materialien bereitet werden. Man nimmt nähmlich zum ersten 4 Pfund, 12 Loth Berlinerblau, 5 1/4 Loth Bergblau und 2 Mafs Wasser; zum zweiten 4 Pfd. 12 Loth Berlinerblau auf zwei Mafs Wasser; zum dritten endlich 4 Pfund, 12 Loth Berlinerblau, 5 1/4 Loth Bergblau, 2 Mafs Flufswasser und 5/8 Mafs Traganthwasser. Nachdem sämmtliche Anstriche aufgetragen worden sind, wird das Papier gefirnifst und zuletzt geprefst, welche beide Operationen ganz in der Art verrichtet werden, wie es bei der Verfertigung des rothen Papiers angegeben wurde.

f) Verfertigung des grünen Maroquin-Papiers.

Man lasse 2 Pfund, 20 Loth Avignonkörner (französische Kreuzbeeren) mit 7 1/2 Mafs Wasser bis auf die Hälfte des letztern einkochen. Beim ersten Aufwallen der Flüssigkeit müssen 7 Loth Alaun zugesetzt werden. Das Dekokt filtrire man, und nach dem Erkalten desselben setze man 2 Pfund, 20 Loth Berlinerblau, nebst 7 Loth Bergblau zu. Mit dieser Farbebrühe erhält das vorher schon mit Stärkekleister grundirte Papier auf einer Seite zwei Anstriche. Um die grüne Farbe heller zu erhalten, gibt man einen einzigen Anstrich. Hierauf folgt das Firnissen und endlich das Pressen des Papiers.

---

## 68. Öhl zum Gebrauch für Uhrmacher.

In *Frankreich* geht man bei der Bereitung dieses Öhles auf folgende Art vor. Die Oliven werden, wenn sie einen gewissen Grad der Reife erlangt haben, eingesammelt, von der Haut und den Kernen befreit, und auf einer

etwas geneigten Fläche durch einen ganz gelinden Druck ausgepresst, so, dass der grösste Theil des Öhles freiwillig abfliesst.

Das spezifische Gewicht dieses Öhles ist wenig geringer, als das des gemeinen Baumöhles, es stockt in der Kälte schwerer als dieses, und taugt überhaupt zum Einschmieren der Zapfen vortrefflich.

In *Wien* wird ein ähnliches, hell gefärbtes, klares Öhl verkauft, welches in kleine Fläschchen gefüllt ist, und, so viel man weiss, aus *Frankreich* hierher gebracht wird. Wahrscheinlich ist dasselbe auf die angegebene Art bereitet.

---

## 69. Mittel zur Verminderung der Reibung bei Maschinen.

Man lasse 5 Pfund Schweinschmalz über einem gelinden Feuer zerfliessen, und vermische damit 1 Pfund sehr fein gepülvertes Reissblei. Beim Gebrauch werden die der Reibung unterworfenen Theile mit einer dünnen Lage dieser Mischung bestrichen. Bei Wägen und grösseren Maschinen ist dieses Mittel von ausnehmendem Nutzen.

---

## 70. Pottasche aus verschiedenen Pflanzen.

Ein Landeigenthümer, Nahmens *Boichoz*, zu *Brans* im *Jura*-Departement, hat den Anbau und die Verwendung verschiedener zur Pottasche-Erzeugung tauglichen Pflanzen versucht, und dabei die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Resultate erhalten.

| Jahr des Versuches | Nahme der Pflanze | 100 Pfd. trockene Pflanze haben gegeben | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Asche | | Pottasche | |
| | | Pfd. | Loth. | Pfd. | Loth. |
| 1816 | Angelika . . . . . . | 19 | 6 | 9 | 20 |
| 1816 | Rainfarrn *(Tanacetum vulgare)* | 7 | 8 | 4 | 4 |
| 1817 | » » » | 8 | 12 | 4 | 6 |
| 1818 | » » » | 9 | — | 4 | 20 |
| 1817 | Zehnfädige Kermesbeere *(Phytolacca decandra)* . . . | 13 | — | 4 | 18 |
| 1816 | Hundskohl *(Apocynum)* . | 11 | — | 4 | 30 |
| 1816 | Mohnpflanze . . . . . | 7 | 28 | 3 | 20 |
| 1816 | Goldruthe *(Solidago virga aurea)* | 7 | — | 3 | 10 |
| 1816 | Beifufs *(Artemisia vulgaris)* . | 6 | 16 | 3 | 8 |
| 1816 | Grofse Aster . . . . . | 6 | — | 2 | 30 |
| 1816 | Attich *(Sambucus ebulus)* . | 10 | — | 2 | 26 |
| 1817 | Schwarzer Hollunder *(Sambucus nigra)* . . . . . . | 6 | — | 2 | 24 |
| 1816 | Knollige Sonnenblume *(Helianthus tuberosus)* . . . . . | 7 | 4 | 2 | 8 |
| 1818 | Detto . . . . . . | 8 | 10 | 2 | 14 |
| 1816 | Wilde Cichorie *(Cichorium intybus)* . . . . . . | 7 | — | 2 | 8 |
| 1816 | Farrenkraut . . . . . | 5 | 16 | 2 | 10 |
| 1816 | Gemeine Nessel *(Urtica dioica)* | 11 | 20 | 2 | 4 |
| 1816 | Jährige Sonnenblume *(Helianthus annuus)* . . . . . | 8 | — | 1 | 30 |

## 71. Elfenbeinpapier.

Die Eigenschaften, welche das Elfenbein für Mahler so nützlich machen, sind hauptsächlich die Weichheit und Feinheit seines Korns, und die Leichtigkeit, mit welcher die aufgetragenen Wasserfarben mittelst eines feuchten Pinsels wieder abgewaschen, oder mit dem Federmesser wieder weggeschabt werden können.

Unglücklicherweise steht aber das Elfenbein in sehr hohem Preise, und man kann sich davon nur Platten von sehr beschränkten Dimensionen verschaffen. Dazu kommt, dafs das Korn um so gröber ist; je gröfser die Platten sind, und dafs es sich in dünnen Blättern bei Veränderungen in

der Atmosphäre sehr leicht wirft, so wie endlich, daſs es mit der Zeit durch die Einwirkung des Lichtes eine unangenehme gelbe Farbe annimmt.

Der Engländer *Einsle* hat der Aufmunterungsgesellschaft in *London* mehrere Proben eines von ihm erfundenen *Elfenbeinpapiers* vorgelegt, die $^1/_8$ Zoll in der Dicke hatten, und an Fläche die gröſsten Elfenbeinplatten weit übertrafen. Die Oberfläche war hart, und ganz eben und gleichförmig. Die Farben hafteten sehr leicht darauf, lieſsen sich aber fast noch besser wieder wegwaschen, als selbst vom Elfenbein. Auch das Abschaben mit dem Federmesser konnte, wenn man vorsichtig umging, einigemahl an derselben Stelle, ohne Nachtheil der Oberfläche, wiederhohlt werden. Miniaturmahler sollen sogar dem Elfenbeinpapier Vorzüge vor dem Elfenbein zugestanden haben, und zwar nahmentlich deſswegen, weil es sehr weiſs ist, und diese Farbe gar nie verändert; weil es die Farben leichter annimmt; und weil es dieselben nicht (wie das beim Elfenbein, wegen des ihm inhärirenden Öhles oft geschieht) auf eine unangenehme Art nüancirt. Das Verfahren zur Verfertigung dieses Elfenbeinpapiers ist vom Erfinder auf nachfolgende Art angegeben worden.

Man läſst $^1/_4$ Pfund Pergamentschnitzel mit 1 $^1/_2$ Maſs Wasser langsam kochen, und ersetzt dabei von Zeit zu Zeit das verdampfte Wasser. Nach Verlauf von vier oder fünf Stunden seiht man die Abkochung durch Leinwand; sie wird nach dem Erkalten eine starke Gallerte bilden, und soll Nr. 1. heiſsen.

Den im Seihetuch gebliebenen Rückstand übergieſst man neuerdings mit 1 $^1/_2$ Maſs Wasser, und läſst ihn wieder fünf Stunden damit kochen. Auf diese Art erhält man einen schwächern Leim, den wir Nr. 2. nennen wollen.

Hierauf werden drei Bogen Schreibpapier von beiden Seiten mit einem in Wasser getauchten Schwamm benetzt, und mittelst des Leimes Nr. 2. auf einander geklebt. Während sie noch feucht sind, breitet man sie auf einem flachen Tische aus, legt eine ebene, etwas kleinere Schiefertafel darauf, leimt die umgebogenen Ränder des Papiers

auf die hintere Seite der letzteren fest, und läſst das Ganze sehr langsam trocknen [1]).

Dann benetzt man auf die zuvor angegebene Art drei andere Bogen Schreibpapier, und leimt sie einzeln auf die ersteren; die über die Schieferplatte hervorstehenden Ränder derselben werden mit einem Federmesser weggeschnitten. Wenn auch diese vollkommen getrocknet sind, glättet man ihre Oberfläche durch Reiben mit einem in grobes Papier gewickelten Stück einer Schieferplatte. Ist dieses geschehen, so wird noch ein Bogen Papier, der aber ganz glatt und ohne Fehler (als Knoten, Runzeln, Löcher u. s. w.) seyn muſs, aufgeleimt, und auf die vorige Art geglättet, mit dem einzigen Unterschiede, daſs man dieses Mahl feines *satinirtes Papier* [2]) anwendet, welches eine vollkommene Glätte der Oberfläche hervorbringt.

Man läſst hierauf $^3/_{16}$ Maſs ($^3/_4$ Seitel) des Leimes Nr. 1. in mäſsiger Wärme zergehen, und vermischt drei Eſslöffel voll gebrannten Gyps damit; dieses Gemenge breitet man über die ganze Oberfläche des Papiers so gleichförmig als möglich aus, wozu man sich eines weichen, feucht gemachten Schwammes bedienen kann. Nach dem Trocknen wird dieser Gypsaufguſs durch Reiben mit feinem Papier geglättet. Zuletzt bekommt er noch einen Firniſs, den man aus etlichen Eſslöffeln voll von dem Leime Nr. 1.; und $^3/_4$ so viel Wasser mit Hülfe einer mässigen Wärme zuammensetzt. Diese Flüssigkeit wird nach dem Erkalten in drei Portionen nach einander aufgetragen, und mittelst eines feuchten Schwammes ausgebreitet, wobei man Acht haben muſs, daſs die vorhergehende Lage schon ganz trocken geworden sey, ehe man eine neue aufträgt. Zum Beschluſs der Operation glättet man die Oberfläche mit sehr feinem Papier, und schneidet das Ganze von der Schieferplatte ab.

---

[1]) *Schiefer* ist zu diesem Zwecke aus der Ursache vorgeschrieben, weil er, seiner Porosität wegen, das Verdunsten des Wassers nicht bedeutend erschwert, und weil er ohne Schwierigkeit in dünnen Platten erhalten werden kann.

[2]) Papier, welches durch Einreiben von gepülvertem Federweiſs einen atlasartigen Glanz, und eine groſse Glätte angenommen hat.

Durch das beschriebene Verfahren erhält man ein vollkommen weisses Elfenbeinpapier; ein Gemenge von 3 Theilen Gyps und 4 Theilen Zinkoxyd (Zinkblumen), bringt eine der natürlichen Farbe des Elfenbeins ganz ähnliche Nüance hervor. Eine Mittelfarbe erhält man bei der Anwendung von kohlensaurem Baryt [1]).

## 72. Seidene Hüte.

Der Pariser Hutmacher *Lousteau* hat im Jahre 1817 ein Patent auf die Verfertigung dieser Hüte erhalten [2]). Sein Verfahren bei der Verfertigung derselben ist in Kürze Folgendes.

Über einer gewöhnlichen Hutmacherform wird der Hutkopf aus leichter, gut geleimter Pappe verfertigt. Der Rand wird besonders angesetzt, und ist aus Leder. Das Ganze wird dann mit einem elastischen Firnifs überzogen. dessen Zusammensetzung man geheim hält, und der den Hut wasserdicht macht.

Der so weit vorbereitete Hut wird nun mit schwarzem Seiden-Felbel überzogen, und erhält so ganz das Ansehen eines feinen Filzhutes. Das Einfassen und Füttern geschieht wie gewöhnlich.

Der von *Lousteau* verwendete Felbel ist blofs aus Seidenabfällen, die sonst wenig gebraucht werden könnten, verfertigt; zum Theil ist auch das Grundgewebe desselben mit Baumwolle gemischt.

Beim Gebrauch erleiden diese Seidenhüte keine Änderung ihrer Farbe und ihres Glanzes. Sie besitzen aber nicht die Weichheit der Filzhüte, und nehmen nur schwer die Form des Kopfes an; und sind sie unglücklicherweise

---

[1]) Man bekommt denselben als Niederschlag bei der Vermischung der Auflösungen von salzsaurem oder salpetersaurem Baryt und gereinigter Pottasche.

[2]) Auch in *Wien* ist das Tragen solcher Hüte seit Kurzem Mode geworden; sie werden jedoch, so viel man weifs, noch nicht daselbst verfertigt, sondern kommen aus *Mailand*.

einmahl verdrückt worden, so lassen sie sich schwer wieder in ihre alte Form bringen. Im Äufsern fehlt dem Felbel das wellenförmige Ansehen, die Art von *Moire*, welche man am feinen Filz bemerkt; sein Glanz hat etwas Trockenes. Ungeachtet dieser geringen Unvollkommenheiten sind diese Hüte eine glückliche Erfindung; denn sie behalten (gewaltsame Eindrücke abgerechnet) immer ihre Form, sind vollkommen wasserdicht, und um mäfsigen Preis herzustellen. Ihre Verfertigung hat vor der der Filzhüte Vorzüge; sie erspart nähmlich die Arbeiten des Beizens, Fachens und Walkens, erfordert keine lange Lehrzeit, und geht in allem Anbetracht viel schneller von Statten.

## 73. Über die Verfertigung der Nägel durch Maschinen.

Die Idee, Nägel durch Maschinen verfertigen zu lassen, ist nicht neu. Schon im Jahre 1795 hatte ein gewisser *Jakob Perkins* in den nordamerikanischen vereinigten Staaten ein Patent über diesen Gegenstand erhalten; desgleichen ein anderer Amerikaner, *Joseph Read*, im Jahr 1811. Die Maschine des letztern sollte zugleich die Köpfe der Nägel bilden. Seit dem Jahre 1809 existiren um *Birmingham* in *England* viele Fabriken, in denen alle Gattungen Nägel kalt (d. h. ohne Beihülfe von Hitze) verfertigt werden. Vor ungefähr eilf Jahren versuchte ein gewisser *White*, in *Frankreich*, Nägel auf diese Art zu erzeugen; aber die Maschine, die er dazu bestimmt hatte, war mehr sinnreich als dauerhaft konstruirt, und konnte daher die bei einem längern Gebrauche unvermeidliche Anstrengung nicht ertragen. Die Fabrikation wurde aus dieser Ursache aufgegeben, und nie wieder angefangen.

Gegenwärtig verfertigt der Franzose *Lemire* zu *Clairveaux-les-Vaux-d'Ain* im *Jura*-Departement schon vierzig verschiedene Sorten von Nägeln mit Maschinen, und ohne Anwendung von Hitze *). Das Verfahren, welches in seiner Fabrik befolgt wird, ist kurz folgendes.

*) Im österreichischen Kaiserstaate erhielten *Franz Schafzahl* unter dem 2ten Mai 1815, und die Gebrüder *Leppich* unter dem 11ten Julius 1818 ausschliefsende Privilegien auf

Die Eisenstangen werden, mittelst Walzen, in Bleche von 6 — 7 Zoll Breite, und 3 $^1/_2$ Fuſs Länge verwandelt. Die Dicke dieser Platten entspricht der Dicke der zu verfertigenden Nägel, und die Fasern des Metalles laufen in der Richtung der Länge, ein Umstand, der bemerkt werden muſs, weil nur dadurch möglich wird, daſs nicht in der Folge die Nägel nach der Quere der Fasern geschnitten werden.

Durch Scheren, mittelst Wasserkraft bewegt, werden die Bleche, perpendikulär auf ihre Längen-Direktion, in Streifen zerschnitten, welche etwas länger sind, als die zu erzeugenden Nägel ausfallen sollen. Aus diesen Streifen werden, mittelst einer zweiten Schere, die (noch kopflosen) Nägel in Gestalt sehr langer Keile geschnitten; der hierbei angestellte Arbeiter biethet zu dem Zwecke die Blechstreifen der Schere wechselweise von der rechten und linken Seite dar, und zwar unter einem Winkel, der immer derselbe bleibt, so, daſs demnach der dickere

---

die Verfertigung von Nägeln mittelst Maschinen, beide für eine Dauer von sechs Jahren. *Schafzahl* verfertigte seine Nägel aus eisernen Schienen, die auf beiden Seiten in der Mitte zwei parallele, nach der Länge gehende, erhabene Leisten besitzen, und von diesen weg, gegen die Kanten zu, dünner werden. Durch eine eigene Maschine wurden diese Schienen der Quere nach in lauter schmale Streifen zerschnitten, deren jeder schon beiläufig die Form zweier an den Köpfen verbundenen Nägel zeigte (siehe Fig. 12. auf Taf. VI., wo die Form dieses Durchschnitts gezeichnet ist). Diese durften nun nur mehr getrennt, und ihre Köpfe völlig ausgebildet werden, um sie ganz fertig zu erhalten. Proben von diesen Nägeln, welche das National-Fabriksprodukten-Kabinett am k. k. polytechnischen Institute besitzt, zeigen mehrere wichtige Fehler, die sich nach der beschriebenen Verfertigungsart leicht erwarten lassen. Da man nähmlich ein sehr geschmeidiges Eisen anzuwenden gezwungen ist, wenn anders die Maschine nicht zu viel Widerstand leiden soll, so sind die Nägel ohne Ausnahme sehr weich, dergestalt, daſs sie beim Einschlagen in Holz sich leicht krümmen. Man bemerkt ferner, daſs die Spitzen stumpf, und die Seitenflächen unter einander parallel sind. Dieser letztere Umstand hat seinen Grund in der Unmöglichkeit, die Eisenschienen ganz gerade durchzuschneiden; die Spitzen hat man zwar in der Folge schärfer gemacht, allein sie sind doch viel zu kolbig, indem die Nägel erst in einer kleinen Entfernung vom Ende verjüngt zuzulaufen anfangen.

Theil der Nägel, woraus später der Kopf gebildet werden soll, abwechselnd von der linken und rechten Seite genommen wird.

Eine jede, von einem Arbeiter bediente, Schere liefert ungefähr dreitausend fünfhundert Nägel in der Stunde, und diese Zahl könnte noch gröfser seyn (bis viertausend achthundert), wenn nicht das Aufnehmen neuer Blechstreifen so viel Zeit wegnähme.

Die durch das beschriebene Verfahren erhaltenen Nägel werden in einem Ofen ausgeglüht, um sie vollkommen weich zu machen, worauf man sie mit den Köpfen versieht. Diese letzte Operation wird auf verschiedene Arten verrichtet: die Nägel werden nähmlich einzeln in Schraubstöcke eingeklemmt, und die Köpfe werden entweder aus freier Hand mit dem Hammer, oder mittelst eines von oben darauf fallenden Stämpels gebildet. Sowohl das Öffnen und Schliefsen der Schraubstöcke, als das Heben der Stämpel wird im letztern Falle durch eine Maschinerie, deren Hauptheil ein horizontal angebrachtes Rad ist, bewirkt.

Um die fertigen Nägel von dem auf ihrer Oberfläche befindlichen Oxyd zu befreien, werden sie mit Sägespänen von Tannenholz gemengt in Fässer gegeben, die durch ein Wasserrad um ihre Achse gedreht werden. Diese Operation beseitigt auch zum Theil die Rauhigkeit der Kanten, die beim Zerschneiden der Bleche entstanden ist. In diesem Zustande werden die Nägel verpackt, und zum Handel gebracht.

Die Fabrik des *Lemire*, die bereits acht Jahre besteht, liefert jährlich 4000 Ztr. Nägel jeder Art, die, nach mehrseitigen Versicherungen, von guter Qualität seyn sollen.

---

## 74. Notiz für Schriftgiefser.

Beiläufig zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts wurde von dem geschickten Schriftschneider *Wilhelm Haas* in *Basel* eine wichtige Verbesserung der sogenannten Stücklinien und Zwischenspäne angekündigt. Mit diesem

Nahmen bezeichnet man nähmlich jene aus gewöhnlichem Schriftmetall gegossenen Linien, welche bei dem gewöhnlichen Büchersatze zur Absonderung der Kolumnen (z. B. in Zeitungen, Wörterbüchern u. s. w.) und der einzelnen Zeilen angewendet werden. Nach der Gröſse des Formats muſs sich, begreiflicher Weise, die Länge dieser Linien richten. Die am Eingange erwähnte Verbesserung sollte in der Möglichkeit bestehen, durch die Zusammensetzung von sechs verschiedenen Gröſsen jede beliebige Länge jener Linien hervor zu bringen. Ungeachtet diese Erfindung sehr häufig angeführt wird, so ist doch seither nichts Ausführlicheres darüber bekannt geworden; und es scheint daher nicht unzweckmäſsig, hier mit ein Paar Worten das Wesen derselben anzudeuten. Man wird nähmlich zu dem oben angegebenen Zwecke am Besten dadurch gelangen, daſs man solche Linien von den sechs nachfolgenden Gröſsen: 1/4″, 1/2″, 1″, 2″, 4″ und 8″ gieſst, weil durch deren Zusammensetzung, wie man leicht finden kann, alle möglichen Dimensionen hervorgebracht werden können.

## XXV.

# Verzeichnifs

der

in der österreichischen Monarchie im Jahr 1821 auf Erfindungen, Entdeckungen und Verbesserungen ertheilten Privilegien oder Patente.

1. *Johanna Kifsling*, in *Wien*, auf ihre Entdeckung, aus geflochtener Seide Hüte zu verfertigen, welche die Florentiner Hüte an Schönheit, Dauer, Feinheit und Wohlfeilheit übertreffen, mit der Dauer Leichtigkeit vereinigen, und, ohne der Schönheit des Geflechtes zu schaden, vollkommen geputzt werden können; auf fünf Jahre, vom 5. März 1821.

2. *Paul Szabo* und seine Söhne, *Paul Mathias* und *Johann Anastasius Szabo*, in *Wien*, auf ihre Erfindung und Verbesserung, Pumpenbrunnen und sonstige hydraulische Maschinen herzustellen, welche mittelst eines doppelt wirkenden Stiefels, bei gleicher Proportion und in dem nähmlichen Zeitraume, noch einmahl so viel Wasser liefern, als diejenigen Pumpenbrunnen und sonstigen hydraulischen Maschinen, welche mit einem Stiefel nach der gewöhnlichen Bauart eingerichtet sind; auf fünf Jahre, ddo. 5. März 1821.

3. *Julius Griffith*, in *Wien*, auf seine Erfindung: dafs durch Zusammensetzung eines Mechanismus, eine Dampfmaschine Fuhrwerke aller Art, sowohl grofse Lastwagen, als leichtes Fuhrwerk zum schnellen Reisen für Menschen, auf jeder mit anderem Fuhrwerk zu befahrenden Strafse in Bewegung setze; auf fünfzehn Jahre, vom 5. März 1821.

4. *Franz Hueber*, Handelsmann in *Wien*, auf seine Erfindung, dafs er das, bisher in Dampf-Branntweinbrennereien unbenutzte Innere der Dampfkessel benutze, und hierdurch mittelst seiner Vorrichtung in derselben Zeit und mit dem nähmlichen Brennmateriale das doppelte Quantum Erdäpfel oder Getreide auf Branntwein, und den Nachlauf auf Essig zu verarbeiten im Stande sey, hierdurch also in den wichtigen Zweigen der Branntweinbrennerei und Essigsiederei nach seiner Angabe we-

sentliche Vortheile entstehen, er auch seinen Dampfkessel auf eine zweckmäfsigere Art fülle; auf fünf Jahre, vom 14. März 1821.

5. *Ludwig von Hönigsberg*, in *Wien*, auf seine Erfindung einer Wein-, Branntwein und Essig-Zufüll- und Konservations-Maschine. Diese Enfindung besteht im Wesentlichen darin: a) daß man nicht, wie bisher, alle acht Tage zufüllen müsse, sondern dafs diefs nur alle vier Monathe, und wohl auch in noch längeren Fristen geschehen dürfe, ohne der Gefahr einer Verschlechterung des Weines ausgesetzt zu seyn; b) dafs ungemein viel an der Zufülle des Weines erspart werde; c) dafs keine Verfälschung noch Entwendung im Keller, oder bei dem Transport des Weines vom Lande nach der Stadt, Platz greifen könne, ohne sogleich, und noch vor Eröffnung des Fasses, entdeckt zu werden; d) dafs sowohl bei den k. k. Wein-, Branntwein- und Essig-Magazinen, Spitälern oder Güterbesitzungen und Fabriken, als auch für Händler und Wirthe zur Hintanhaltung jeder Verschleuderung oder Verschleppung eine Kontrolle der Zufüllungs-Schwendung zu erzielen sey, welche sich seiner Zeit sogar auf eine Vorausbestimmung des monathlichen und folglich auch jährlichen Bedarfes an Zufülle erstrecken werde; e) dafs es dem Eigenthümer eines Kellers möglich werde, gleich bei dem Eintritte in denselben sich zu überzeugen, ob der Wein im Fasse trübe oder rein sey, ohne, wie bisher, erst den Beul herauszuschlagen, wodurch das Fafs bald zu Grunde gerichtet, und der Wein wegen der Erschütterung noch trüber gemacht wurde, und f), dafs der Wein, den chemischen Grundsätzen gemäfs, auch an der Qualität gewinnen müsse, weil gegen den Erfolg des bisherigen Verfahrens die Berührung des Weines mit der atmosphärischen Luft, und sobin die saure Schichte desselben sehr vermindert, ja dieselbe ganz aufgefangen und weggeschafft werden könne, wenn man etwas Weniges in der Maschine zurückläßt, bevor man neuerdings auffüllt, und es zum Essig verwendet, wobei der Wein alsdann nur seinen Geist ohne vermengte Säure erhalte; auf fünf Jahre, vom 11. März d. J.

6. *Rudolph Rieter*, Mechanikus von *Winterthur*, auf seine Erfindung, dafs mittelst fünf, ein einziges System bildender (zusammen gehörender) und nach eigener Idee verfertigter Maschinen, eiserne Holzschrauben, d. h. eiserne Schrauben, die vermög eines Schraubenziehers in Holz eingetrieben werden, auf eine durchaus vollkommene Weise erzeugt werden; auf fünf Jahre, vom 18. März d. J.

7. *Andreas Töpper*, Werksinhaber zu *Scheibbs*, auf seine Entdeckung, dafs mittelst einer neuen Streck- und Walz-Maschine, dann Schneid- und Druck-Maschine, durch eine ganz eigene, gleichfalls neue Manipulation, sowohl Eisen- als Stahlblech auf englische Art erzeugt werde; auf zehn Jahre, vom 18. März d. J.

8. *Aloys Munding*, Materialien-Müller und Fournier-Schneider in *Wien*, auf seine Erfindung, dafs mittelst einer me-

chanischen Schere Fournier-Hölzer, sie mögen gemasert, ästig oder sonst wie immer verwachsen seyn, ohne Verlust von Sägespänen oder sonstigen Abfällen zu Fourniren geschnitten, und diese von beliebiger, gleicher Dicke, ohne Brüche und Einrisse erhalten werden; auf funfzehn Jahre, vom 18. März d. J.

9. *Joseph Bauer*, magistratischer Körnermesser in *Wien*, auf seine Erfindung, daſs er wachsplatirte Unschlittkerzen von besonderer Schönheit erzeugen, und das hierzu erforderliche Unschlitt auf eine neue zweckmäſsige Art reinigen könne, wodurch diese Wachskerzen den gewöhnlichen Wachskerzen gleich kommen, und eine Ersparniſs erzweckt werde; auf fünf Jahre, vom 1. April d. J.

10. *Gottlieb Schönstedt*, Optiker in *Wien*, auf seine Erfindung, daſs man mittelst eines nach verschiedenen beliebigen äusseren Formen und Dimensionen längeren oder kürzeren mit optischen Gläsern und Spiegeln versehenen Rohres über verschiedene Gegenstände, als Planken, Wagen, ganze militärische Kolonnen, bei einem sehr groſsen Gesichtsfelde hinwegsehen kann, auf fünf Jahre, vom 1. April d. J.

11. *Mathias Lueger*, Brunnenmeister in *Wien*, auf seine Erfindung, mit zwei Brunnen-Schöpf-Doppelwerken, mit dem nähmlichen Kraftaufwande noch einmahl so viel Wasser, als mit den gewöhnlichen Brunnenwerken zu schöpfen; auf fünf Jahre vom 1. April d. J.

12. *Jonathan Lazar Uffenheimer*, in *Wien*, Eigenthümer eines ausschlieſsenden Privilegiums zur Erzeugung einer konzentrirten Gärbe- und Gallus-Substanz, auf seine Erfindung, daſs bei seiner Maschine, die er den *Jonathan Lazar Uffenheimer*'schen chemisch-technischen Sud- und Trocken-Apparat nennt, das Feuer nicht wie gewöhnlich auſserhalb des Kessels, sondern in demselben sey; auf fünfzehn Jahre vom 1. April d. J.

13. *Anton Lichtenauer*, in *Wien*, auf seine Entdeckung, daſs man auf eine bisher in der österreichischen Monarchie noch nicht bekannte Art, aus Rothbuchen- und Fichtenholz zum Vortheile der inländischen Industrie Holzspäne zum Gebrauche für Buchbinder, Spiegelmacher, Schwertfeger, Schuhmacher u. s. w. verfertigen kann; auf acht Jahre vom 5. März d. J.

14. *Gebrüder Anton* und *Aloys Burka*, dann *Johann Tikaczek*, auf ihre Erfindung und Verbesserung, daſs sie ein sehr gutes feines Tafelöhl, welches dem aus *Provence-*, *Aix* und überhaupt allen ausländischen Öhlgattungen nichts nachgibt, aus inländischen Früchten und Gewächsen zu erzeugen, ferner das bestehende Rübs- oder Brennöhl viel zu verbessern im Stande sind; auf zehn Jahre, vom 5. April d. J.

15. *Justin Helfenberger* und *Comp.*, aus *Rorschach* in der

*Schweiz*, auf ihre Erfindung, durch Anwendung eines neuen Prinzips, und ohne Gebrauch von Mühlsteinen, Mahlmühlen in jeder Dimension sowohl, als Handmühlen im größeren Maßstabe zur Mahlung des Getreides und ähnlicher Substanzen herzustellen; auf zehn Jahre, vom 7. Jänner d. J.

16. *Anton Häckl*, Klavier-Instrumentenmacher in *Wien*, auf seine Entdeckung, daß durch den Wind aus messingenen und stählernen Federn, die in messingenen Körpern befestiget sind, verschiedenartige Töne hervorgebracht und auch nicht leicht verstimmt werden können, und daß das dießfällige von *Häckl Phys-Harmonika* genannte Instrument, wegen seines sehr kleinen Umfanges mit jedem Klavier-Instrumente in Verbindung gesetzt werden kann; auf fünf Jahre, vom 8. April d. J.

17. *Anton Tedeschi*, Besitzer eines Steinkohlen- und Alaunwerkes zu *Wartberg im Mürzthale*, auf seine Entdeckung, daß Abfälle von allen Gattungen Leder zu einem Fabrikate bearbeitet werden, welche nach den verschiedenen Sorten dieser Abfälle und nach der verschiedenen Bearbeitung, theils Pappe, theils ein lederartiges, zu verschiedenem Gebrauche geeignetes Papier bilde; auf ein Jahr, vom 15. April d. J.

18. *Franz Weickmann*, chemischer Waaren-Fabrikant in *Wien*, auf seine Erfindung, daß er ohne allen Holzbedarf aus einem Erdstoffe eine vortreffliche Schwarzfarbe erzeuge, welche Farbe nicht nur alle Eigenschaften des Kien- und Flammrußes besitze, sondern auch Statt desselben von Künstlern und Professionisten zu allen wie immer gearteten Mahlereien in Wasser und Öhl, dann zum Lackiren, Drucken und Färben, mit größtem Vortheile gebraucht werden kann, und welche deßwegen sowohl, als wegen der verhältnißmäßig bedeutend größeren Wohlfeilheit in der Folge einen fruchtbaren Zweig des Aktiv-Handels zu bilden verspricht; auf fünf Jahre, vom 15. April d. J.

19. Kajetan *Probst*, Spenglermeister in *Wien*, auf seine Entdeckung einer Wagenlaterne mit einer Drucklampe, und zwar: daß er bei der Wagenlaterne eine Drucklampe anzubringen weiß, welche nicht nur eine bedeutende Kostenersparung, sondern auch ein sicheres, großes und immer gleiches Licht gewährt, welche Lampe zur Hälfte am äußeren, und zur Hälfte am inneren Theile des Wagens angebracht, und jeder Theil mit einem halben Pfunde Öhl gefüllet wird, wobei, wenn der Vorrath des obern Theiles aufgezehrt ist, ohne alle Mühe vom Kutscher auf seinem Sitze der untere Theil hinauf gedrückt werden kann, die Lampe selbst aber auf diese Art siebzig Schritte vorwärts, seitwärts und in die Höhe leuchtet, und mit einem Pfunde Öhl für eine Fahrt von zwanzig Stunden ausdauert; auf fünf Jahre, vom 15. April d. J.

20. *Wilhelm Beer*, Associé des *Christoph Hartmann*, Inhabers einer Zucker-Raffinerie in *Görz*, auf seine Entdeckung, daß nach einer in *England* aufgekommenen Methode bei der ge-

hörigen Anwendung von Spezien aus rohem Zucker zugleich verschiedene verfeinerte Raffinaden erzeugt werden, die früher nur erzeugt werden konnten, wenn der nähmliche rohe Zucker zwei Mahl raffinirt wurde; auf zehn Jahre, vom 15. April d. J.

21. *Joh. Mangelkammer*, auf seine Verbesserung, feuerfeste Öfen und Kochgeschirre zu verfertigen, welche ohne Zusatz von Graphit den Wechsel der Temperatur leichter zu ertragen geeignet, und daher dem Springen nicht so sehr ausgesetzt sind; auf fünf Jahre, vom 22. April d. J.

22. *Johann Franz Riefs*, Doktor der Arzneikunde in *Wien*, auf seine Erfindung, dafs die Rückstände, welche bei Bereitung der oxygenirten Salzsäure in Baumwoll-Bleichanstalten zurückbleiben, zur Erzeugung von verschiedenen Säuren, des Glaubersalzes und anderer Salze, und zur Bereitung der Gallerte von verschiedener Gattung, aus Knochen und anderen thierischen Abfällen benutzt werden; auf 5 Jahre, vom 22. April 1821.

23. *Johann Bausemmer*, Maschinist in *Wien*, auf seine Verbesserung der sogenannten Jaquart-Maschine, dafs 1) das ganze Nadelwerk eine neue Form und Einrichtung erhalten hat, wodurch jedes einzelne Stück desselben für sich ausgenommen und eingesetzt werden kann, der bisherige Federkasten entbehrlich und die Maschine vereinfacht worden ist; 2) dafs die Presse auf eine ganz neue Art geformt und angebracht ist, wodurch erst dann auf das Nadelwerk und die Feder gewirkt wird, wenn die Maschine arbeitet; 3) dafs der Zylinder sehr erweitert worden ist, und mittelst eines gebrochenen Zylinders bald glatt, bald foncirt, wie auch auf beide Arten zugleich gearbeitet werden kann, und 4) dafs die Maschine eine solche Einrichtung erhalten hat, wodurch den gröfsten Forderungen rücksichtlich des Umfanges derselben gänzlich entsprochen wird; auf fünf Jahre, vom 22. April d. J.

24. *Joseph Rupprecht*, in *Wien*, auf seine Erfindung, dafs man mittelst derselben in einer hölzernen Badwanne oder im Grofsen in einer hölzernen Wärmeanstalt kaum den vierten Theil des zu gewöhnlichen Badheitzungen nöthigen Brennstoffes bedarf; auf zwei Jahre, vom 22. April d. J.

25. *Sebastian Hanenschild*, Thierarzt und Hufschmiedmeister zu *Ober-Hollabrunn* V. U. M. B., auf seine Erfindung und Verbesserung, dafs er mittelst zweier wohlfeiler und einfacher Instrumente, deren eines die Form eines Doppelmessers, das andere jene einer Schere hat, das Weinreben-Ringelschnittgeschäft sehr zu erleichtern im Stande ist; auf 5 Jahre, vom 6. Mai d. J.

26. *Ignatz Detz*, Uhrmachermeister und *Johann Strehle*, Prätiosenhändler, auf ihre Erfindung, dafs ein einziger Mensch einen Wagen sowohl mit drei als auch mit vier Rädern durch Mitwirkung der an demselben angebrachten sehr einfachen mechanischen Einrichtungen mit geringer Mühe, selbst mit einer

Belastung von zwei bis drei Personen, in schnelle Bewegung setzen, und darin erhalten, alle Haupt- und Feldstrafsen damit passiren, alle beliebigen Wendungen nehmen, umkehren, rückwärts, auch bergan und abfahren kann; auf fünf Jahre, vom 6. Mai d. J.

27. *Franz Tumfort*, Bandmacher in *Wien*, auf seine Erfindung, dafs auf Bandmacher-Mühlstühlen harrasseno Halsflöre verfertigt werden können; auf fünf Jahre, vom 6. Mai d. J.*).

28. *Justin Helfenberger* und *Comp.*, Mechaniker, auf ihre Erfindung, dafs mittelst der Kraft eines Mannes und der Beihülfe eines Knaben oder Mädchens, des Tages bei sechs Zentner Dinkel oder Spelt, von der Hand und ohne Stein ausgegärbt werden; auf fünf Jahre, vom 6. Mai d. J.

29. *Leopold Wenger*, Lederermeister in *Altbrünn*, auf seine Verbesserung, dafs er zur Vollendung der Gare, oder zu dem unerläfslichen dritten Satze des Sohlen- oder Pfundleders keine Knoppern, sondern ein anderes, bisher nicht gebrauchtes Gärbe-Materiale mit Vortheil anwendet, wodurch eine gröfsere Ökonomie erzielt, und dennoch eine vorzüglich gute und dauerhafte Waare erzeugt wird; auf acht Jahre, vom 15. Mai l. J.

30. *Gabriel von Csuliffay*, Edelmann und Beisitzer der Agramer Komitats-Gerichtstafel, in *Wien*, auf seine Erfindung, dafs er auf eine von den bisherigen durchaus verschiedene Art Stuben-Sparöfen zu verfertigen im Stande sey, welche bei einer gefälligen Form bedeutend Holz ersparen, eine geschwinde, gleichförmige und angenehme Wärme verbreiten, die Feuchtigkeit aus den Wohnungen ableiten, und die Luft in einem hohen Grade reinigen; auf fünf Jahre, vom 13. Mai d. J.

31. *Johann Jäge*, Doktor der Medizin und Stadtphysikus in *Nikolsburg*, auf seine Erfindung, dafs man bei den Weinpressen durch eine ganz einfache Maschine, ohne Prefsriegel, Seile und Winde, auf den gewöhnlichen oder auch kleineren Weinpressen, ohne die geringste Gefahr, mehr, geschwinder und leichter den Maisch abpressen, dabei das schwere Holz zu den Pressen, den Raum in den Prefshäusern, und die Kraft mehrerer Menschen zum Umdrehen ersparen, und weit besseren Most in die Fässer bringen kann; auf fünf Jahre, vom 4. Juni d. J.

32. *Karl Kühle*, Tischler in *Wien*, auf seine Erfindung, dafs er eine Pedal-Harfe von ganz neuer Bauart verfertigt, die sich durch besonders angebrachte Vorrichtungen und Verbesserungen, vorzüglich dadurch auszeichnet, dafs sie sich in Rücksicht auf Dauerhaftigkeit, Festigkeit, Stärke des Tones, des Renforcements und der leichteren Behandlung von allen bis jetzt be-

*) Dieses Privilegium ist von der k. k. Kommerz-Hofkommission, zufolge der gemachten Erhebungen, wegen Mangel der Neuheit und wegen vorschriftswidriger Abfassung der eingelegten Beschreibung für erloschen erklärt worden (laut Eröffnung der k. k. vereinten Hofkanzlei vom 1 Dezember 1821).

kannten ausländischen wesentlich unterscheidet; auf fünf Jahre, vom 4. Juni d. J.

33. *Nikolaus Scheiffler*, Wagnermeister in *Wien*, auf seine Erfindung der Wagenlaternen nach *Argand*'scher Art, welche mit Öhl beleuchtet werden, ein sehr starkes und anhaltendes Licht verbreiten, welches keiner Hülfe und keines Druckes (so wie bei den Laternen des Spenglermeisters *Probst* bedürfe, um fortzubrennen, und sowohl beim starken als schwachen Fahren, bei einem starken Winde, so wie bei einer schiefen Richtung des Wagens, sich immer gleich bleibt, und daſs die groſse Hitze des *Argand*'schen Lichts, wodurch sonst das Öhl dünn und flüssig gemacht wird, bei seiner Erfindung nicht Statt findet, indem dieselbe nicht mehr Öhl zuläſst, als das Licht benöthiget, um ordentlich fort zu brennen, weſshalb die Verlöschung, durch Herabrinnen des Öhles, wie es bei *Argand*'schen Lampen geschieht, vermieden wird, und diese Erfindung für alle Gattungen Öhl- und Spiritus-Lampen anwendbar ist; auf fünf Jahre, vom 4. Juni d. J.

34. *Ritter Marino Longo*, pensionirter Kapitain in *Venedig*, auf seine Erfindung, daſs er nach einer, von der bisherigen verschiedenen Methode und mit einem verschiedenen Materiale Glasperlen abrundet und ihnen Farbenglanz gibt; auf zehn Jahre, vom 4. Juni l. J.

35. *Ludwig Abeking*, Kattunfabrikant und Mechanikus in *Berlin*, auf seine Verbesserung, daſs anstatt des bisher angewendeten Punzierstuhles zum Punzieren der Muster auf Metallwalzen zum Kattundruck und zum Rändeln derselben, durch Anbringung eines Rändel-Rädchens am Support eine Verbesserung aufgefunden worden ist, vermöge welcher solche Muster auf Metallwalzen, und mit noch besserem Erfolge auf hohle Kupferwalzen, wie solche durchgehends in *England* in der Anwendung sind, in vierzehn bis achtzig Minuten, nach Beschaffenheit der Gröſse des Musters, eingesenkt oder gravirt werden; auf fünf Jahre, vom 4. Juni d. J.

36. *Franz Farkas Edl. v. Farkas-Falva*, Administrator und Fiskal der gräfl. *Brunswik*'schen Herrschaften *Futak* und *Cserewitz*, auf seine Erfindung, daſs man gegen den Druck und das Eindringen des Wassers in einem metallenen Anzuge vom Kopf bis zum Fuſse eingeschlossen sich ins Wasser tauchen, und unter dem Wasser ohne Beklemmung und Unterbrechung Tage lang fast jede Arbeit, selbst in gröſseren Tiefen vornehmen kann; auf fünf Jahre, vom 11. Juni d. J.

37. *Johann Resler*, Posamentirer-Meister in *Wien*, auf seine Verbesserung, daſs er zwanzig Tapezierer-Börtelgänge in zehn verschiedenen Desseins auf einem Mühlstuhl verfertigt, welche den auf Handstühlen gemachten Tapezierer-Börteln an Qualität gleich kommen, und solche an Billigkeit des Preises noch übertreffen; auf fünf Jahre, vom 18. Juni d. J.

38. *Johann Jäge*, Doktor der Medizin und Stadt-Physikus zu *Nikolsburg*, auf seine Erfindung, einen guten Essig aus Erdäpfeln zu erzeugen, wodurch wegen der gröfseren Wohlfeilheit desselben, im Vergleiche mit dem Preise jedes anderen Wein- und Frucht-Essigs, und wegen des steten Gedeihens der Erdäpfel auch in sonstigen Misjahren, besonders für die ärmere Klasse ein grofser Vortheil erzielt wird; auf fünf Jahre, vom 15. Juni d. J.

39. *Christian Ritter von Leitner*, gewesener Herrschaftsinhaber, und *Seraphin Sartory*, Handelsmann in *Grätz*, auf die von dem ersteren erfundenen Verbesserungen der *Schafzahl*schen Methode, Nägel durch Maschinen zu erzeugen. Die Verbesserungen bestehen: 1) in einer kunstsinnigen mechanischen Aufstellung sämmtlicher Maschinen auf Wasser zum Betriebe, und zwar, statt der bisherigen Spindeln, mit Hobeln, durch welche Aufstellung die Geschwindigkeit in der Erzeugung so sehr gesteigert wird, dafs die neuen Maschinen, mit Ersparung von zwei bis drei Personen bei jeder Maschine, um drei Fünftheile mehr als die *Schafzahl*'schen erzeugen; 2) in einer verbesserten Stellung und Zurichtung der Schneiden, durch welche die *Schafzahl*'sche Spitz-Maschine entbehrlich gemacht, und dabei wieder eine Person und ein zwölfperzentiger Eisenabfall erspart wird; 3) in einer hierzu wesentlich erforderlichen, glücklich erfundenen Zubereitung doppelschneidiger Nägelschienen, wodurch bei Schindelnägel-Erzeugung aller Eisenabfall vermieden wird; 4) in einer neuen Vorrichtung mit Schiebern, und mit einem Pedale, durch welches zwei Schindelnägel zugleich, und viel dauerhafter angeköpft werden; 5) in einer neuen Doppelschneid-Maschine, durch welche die bisher bei der Kopfnägel-Erzeugung unvermeidlichen zwanzig- bis fünf und zwanzigperzentigen Eisenabfälle vermieden und benutzt werden, indem sie zuerst in zweckmäfsig geformte Zwickel, sofort aber 6) durch eine neue Schneid-Maschine zu Schiffsklammern geschnitten werden, wodurch aller *Callo* erspart wird; 7) in einer Druckmaschine, durch welche die Schiffsklammern die zweckmäfsige Richtung erhalten; 8) endlich in einer verbesserten Maschine zur Vollendung der Köpfe bei den Kopfnägeln nach allen Formen; auf neun Jahre, vom 4. Juni d. J.

40. *Joseph Knezaureck*, in *Wien*, auf seine Erfindung, dafs durch eine mechanische Vorrichtung Schiffe mittelst elastischer Flöfse mit geringer Kraft, selbst gegen die reifsendste Strömung, fortgetrieben werden; auf fünf Jahre, vom 25. Juni d. J.

41. *Johann Andreas Scheller*, Petinetmacher in *Wien*, auf seine Erfindung, auf gewöhnlichen Kettenstühlen, durch eine eigens erfundene Maschine, Petinet und Entoilage mit eingearbeiteten Desseins zu verfertigen, welche nicht nur den Blondspetinets, sondern auch den gedruckten ganz ähnlich, dabei aber, wie die glatten, zum Putzen geeignet, mithin wegen ihrer Dauerhaftigkeit zu empfehlen sind; auf fünf Jahre, vom 25. Juni d. J.

42. *Justin Helfenberger* und *Comp.*, auf ihre Erfindung einer Handschäl- oder Gärbmühle, die nach einem ganz andern Grundsatze, als jenem, der früher am 6. Mai d. J. privilegirten ähnlichen Maschine konstruirt ist, und welche darin besteht: dafs mit einer Mannskraft und der Beihülfe eines Knaben oder Mädchens, in einer Stunde ohne Säuberungs- und Siebezeit, ein Zentner Dinkel oder Spelt auf 60 Pfund reiner Körner von der Hand und ohne Stein ausgeschält oder ausgegärbt werden kann; auf fünf Jahre, vom 25. Juni d. J.

43. *Gottfried Liebelt*, Sattlermeister in *Wien*, hat auf die Verfertigung von Wagenbüchsen mit geschlossenen Schmiergefäfsen und von beweglichen Kutschenböcken, bereits unterm 29. Oktober 1820 ein ausschliefsendes Privilegium noch nach den ehemahligen Direktiven erhalten. Da jedoch *Liebelt* erklärt hat, sich in Ansehung dieses Privilegiums nach dem neuen Systeme benehmen zu wollen, und da derselbe auch wirklich den im allerhöchsten Patente vom 8. Dezember 1820 festgesetzten Formalitäten und Bedingungen vollkommen Genüge geleistet hat, so wurden demselben die Privilegien - Urkunden nach dem neuen Systeme ausgefertiget. Die Erfindung *Liebelt's* besteht in Büchsen mit geschlossenen Schmiergefäfsen, und in mechanischen oder beweglichen Kutschböcken, von welchen erstere wegen der leichteren Bewegung des Wagens, wegen der längeren Erhaltung der Räder und Achsen, wie auch wegen der nicht unbedeutenden Ersparung an Schmier-Materiale selbst, auf längeren Reisen, letztere aber defshalb vortheilhaft sind, weil der Fahrende, um sich eine freie Aussicht zu verschaffen, und um ungehindert selbst zu kutschiren, den Bock während des Fahrens schnell beseitigen, und nöthigen Falls wieder eben so schnell herstellen kann.

44. *Johann Baptist Becaletto*, auf seine Entdeckung der zu *Paris* in Ausübung gebrachten letzten Methode, den Zucker am besten zu raffiniren. Diese Entdeckung besteht darin, dafs mittelst einer eigenen Auswahl und Verwendungsart der zur Raffinirung erforderlichen Ingredienzien, durch einen leichteren, schnelleren und wohlfeileren Prozefs die gemeineren Gattungen des Zuckers dergestalt raffinirt werden, dafs sie dadurch an Weifse, Unschädlichkeit, Geschmack und Zuträglichkeit für die Gesundheit, so wie überhaupt an der Güte ihrer Beschaffenheit, die auf dem gewöhnlichen, bis jetzt bekannten Wege raffinirten Zuckergattungen übertreffen. Durch die gedachte Methode wird überdiefs ein zweiter Sud erhalten, der ohne Raffinirung, und ohne eine neue vorzunehmende Klärung, eine hinlänglich gute und schöne Gattung gibt; aufser dem wird aber noch der Vortheil erreicht, dafs, nachdem nach Gewinnung der erstern vorzüglichern Produkte, der Syrup als Rückstand verbleibt, der Zucker fortwährend einen angenehmen Geschmack behält, wobei sich für den Erzeuger der Vortheil darstellt, dafs die erhaltene Zuckermasse nicht jene Farbe annimmt, die sich derselben nach den bis jetzt üblichen Raffinirungs-Methoden mittheilt; auf fünf Jahre, vom 2. Juli d. J.

45. *Anton Bevilacqua*, gewesener Handelsmann in *Venedig*, auf seine Entdeckung, die Fische eben so, wie im Auslande zu mariniren, dieselben demnach so zu braten, zu backen, und sie ferner so zu bereiten und zurecht zu machen, daſs sie durch längere Zeit aufbewahret werden können; auf zehn Jahre, vom 2. Juli d. J.

46. *Brüder Nani* aus *Bergamo*, auf ihre Erfindung einer dergestalt eingerichteten Seidenspinn-Maschine, daſs durch einen einzigen Ofen das Wasser in zwei Kesseln zugleich erwärmt wird, wodurch sich eine bedeutende Ersparung an Brennstoff ergibt; auf fünf Jahre, vom 2. Juli d. J.

47. *Heinrich Spring* und *Karl Emanuel Schaffler*, Maschinisten aus der *Schweiz*, gegenwärtig in *Mailand*, auf ihre Entdeckung einer Drehmaschine zur Erzeugung von Holzschrauben. Diese Entdeckung besteht darin, daſs mittelst der gedachten Maschine Holzschrauben von jeder Gattung in einer Länge von fünf bis hundert Millimeter, und auch noch darüber dergestalt erzeugt werden können, daſs der obere Theil derselben nach dem Verlangen der Besteller eine flache, runde oder auch länglich erhobene Gestalt erhält; überdieſs die gedachte Maschine Holzschrauben fördert, die weit genauer als die in unsern Staaten passen, indem diese Entdeckung das Resultat gibt, daſs die Schraubengänge weit schärfer ausfallen, und der Raum zwischen denselben überall in der ganzen Windung um die Schraube eine gleich breite Fläche erhält, wodurch das Holz desto besser gebunden, und frei, aber doch fest gehalten wird, ohne daſs die zwei zusammengeschraubten Gegenstände angebrochen werden, und ohne daſs bei dem Zusammen- oder Auseinanderschrauben, welches ohne Unterschied am Holze, am Leder oder an einem Felle besser und leichter bewerkstelliget werden kann, der zu irgend einem Kunstzwecke verwendete Gegenstand gebrochen oder aus einander getrieben wird, wozu vorzüglich der Umstand beiträgt, daſs die Schrauben durch die Maschine glatt, und überall von gleicher Dicke erzeugt werden, da im Gegentheile die sonst gewöhnlichen, in der Mitte der Windung eine gröſsere Dicke, als in der glatten Rundung in der Nähe des oberen Schraubentheiles haben. Endlich zeichnet sich die fragliche Entdeckung vorzüglich dadurch aus, daſs der obere Theil der Schraube, er mag nun eine flache, runde, oder länglich erhabene Gestalt annehmen, er mag aus Eisen oder Messing bestehen, sich gleich geeignet zur Drehung darstellt, und daſs die Spalte an diesem Theile, mittelst welcher die Drehung bewerkstelliget wird, mit Genauigkeit ausgehöhlt, und richtig in der Mitte desselben gearbeitet ist, während diese Spalte bei den Schrauben, wie solche gewöhnlich im Gebrauche sind, beinahe immer seitwärts sich befindet. Übrigens beträgt der Anschaffungspreis der durch die Maschine verfertigten Holzschrauben nicht mehr als der Preis der bis jetzt üblichen, und ist vielleicht nicht so hoch, als der Preis derjenigen, die im Auslande verkauft werden. Auf fünf Jahre, vom 2. Juli d. J.

48. *Friedrich Lafitte*, Chemiker und Destillateur, und *Karl Königshofer*, Eigenthümer der Herrschaft *Grabenhofen*, aus *Grätz*, auf ihre Erfindung, daſs sie aus Weinlager (Geläger), ohne Beimischung fremdartiger Stoffe, den schärfsten Weinessig von vorzüglicher Klarheit durch Destillation fabriziren; auf fünf Jahre, vom 4. Juli d. J.

49. *Joseph Böhm*, Klavier- und Instrumentenmacher in *Wien*, auf seine Erfindung, daſs mittelst einer im Klavier angebrachten, künstlichen Vorrichtung die Blätter eines darauf eingelegten Musikstückes ohne Beihülfe eines anderen, und ohne Zuthun der Hände, bloſs durch die Bewegung der Füſse, nach Belieben vorwärts schnell umgewendet werden; auf fünf Jahre, vom 9. Juli d. J.

50. *Christoph Kinzel*, k. k. Lehrer an der Hauptmusterschule zu *Prag*, auf seine Erfindung, daſs durch ein *Mobile intervallatum* mit sechs Mutationen jede einzeln stehende Mahlmühle, ohne an ihrem innern Bau etwas zu ändern, und überhaupt jede dergleichen Maschine, ohne Wasser, Wind, Zugvieh u. d. gl. bloſs durch einen Taglöhner in Bewegung gesetzt, und ohne Ermüdung darin erhalten werden könne, und daſs auch befrachtete Schiffe auf dieselbe Art, jedoch nur auf nicht zu heftig reiſsenden Strömen, stromaufwärts gebracht werden können; auf zwei Jahre, vom 15. Juli l. J.

51. *Michael Spörlin* und *Heinrich Rahn*, k. k. privilegirte Hof-Papier-Tapeten-Fabrikanten, und *Georg Hennig*, k. k. privilegirter Maschinist in *Wien*, auf ihre Entdeckung, ökonomische kupferne oder eiserne verzinnte Dampfkochgefäſse mit verbessertem Schluſs zu verfertigen, wodurch dieselben zum häuslichen Gebrauche mit Sicherheit und Bequemlichkeit anwendbar sind, und dabei alle Vortheile des in Laboratorien gebräuchlichen *Papin*'schen Topfes, ohne die bei dem letzteren Statt findenden Nachtheile, vereinigen, auſser dem aber eine reine Ersparniſs von wenigstens drei Viertheilen an Zeit und Brennmateriale bezwecken; auf fünf Jahre, vom 15. Juli d. J.

52. *Mathias Schwarz*, Schlossermeister zu *Villach*, auf seine Erfindung, daſs er mittelst einer Maschine, welche durch eine groſse Spindel in Bewegung gesetzt, und nur auf einen Viertel-Zirkel in der Rundung gedreht wird, innerhalb zehn Minuten acht und achtzig Stücke doppelte Striegelzeilen mit groſser Blechersparung durchschneidet, und diese Gattung Blechgeschneid auf eine Art erzeugt, durch welche sie an Reinheit, Schärfe, Vollkommenheit, Dauer und Billigkeit des Preises die gewöhnlichen Striegelgattungen übertrifft; auf fünf Jahre, vom 15. Juli d. J.

53. *Friedrich Lafitte*, Chemiker und Destillateur, und *Karl Königshofer*, Eigenthümer der Herrschaft *Grabenhofen*, auf ihre Erfindung, daſs sie eine Pumpe ohne Ventil mit gewöhnlichem Stiefel verfertigen, welche, bei gleicher Proportion mit einer

Pumpe von gewöhnlicher Bauart, in dem nähmlichen Zeitraume, aber mit geringerem Kraftaufwande als diese letztere, noch einmahl so viel Flüssigkeit in jedem Zustande derselben, sie möge nun kalt oder siedend, rein, oder mit dicken, festen, harten Substanzen vermengt seyn, schöpft, und wegen der Einfachheit ihrer Konstruktion im Gebrauche unverderblich, daher für Bergwerke und Fabriken, und vorzüglich für Brauereien zur Dick-Maisch-Schöpfung von vorzüglicher Anwendung ist; auf fünf Jahre, vom 15. Juli d. J.

54. *Joseph Dubois* in *Wien*, auf seine Erfindung, daſs er einen vollkommen guten, angenehmen, und von aller schädlichen Beimischung freien Weinessig aus Wein oder Spiritus, in sechs Tagen, mit Anwendung eines einzigen Mannes, welcher in einem Jahre gegen zwölftausend Eimer allein bereiten könne, zu erzeugen im Stande ist; auf fünf Jahre, vom 15. Juli d. J.

55. *Franz Till*, Handelsmann in *Prag*, auf seine Verbesserung der schwarzen englischen Glanzwichse, daſs er nähmlich nach vielen gemachten Versuchen, durch die Anwendung einiger neuen Zuthaten und Mittel, die bei anderweitigen ökonomischen Manipulationen als unerheblich nicht beachtet und verworfen werden, dann durch ein aufgefundenes eigenes Verhältniſs der Qualität und Quantität der erforderlichen Materialien, so wie auch durch das bei Verfertigung der Wichse beobachtete Verfahren, die gewünschten Eigenschaften derselben, insbesondere aber die Schwärze, den Glanz, die Haltbarkeit und vortheilhafte Wirkung auf die Konservirung des Leders, auf einen viel höheren Grad, als bei der jetzt gewöhnlich üblichen Wichse gebracht hat; auf sechs Jahre, vom 15. Juli d. J.

56. *Brüder Johann* und *Augustin Bruni*, Maschinisten in *Como*, auf ihre Verbesserung der *Gensul*schen Seiden-Spinnmaschine, welche darin besteht, daſs sie 1) bei dem neuen Verfahren in den Stand gesetzt werden, mittelst der gedachten Maschine mit vier *Capi*, so wie es in dem lombardisch-venetianischen Königreiche gebräuchlich ist, zu spinnen, 2) daſs dadurch der Verbrauch des in diesem Königreiche bereits sehr vertheuerten Brennstoffes eben so wie der Bedarf an arbeitenden Händen vermindert, 3) daſs die Maschine von jenen Unvollkommenheiten und den beständigen Gefahren, zerbrochen zu werden, denen sie nach der Methode *Gensuls* unterliege, bewahret, und endlich 4) daſs die erste Errichtung dieser Maschine mit weit weniger Kosten als bisher bewerkstelligt wird; auf funfzehn Jahre, vom 15. Juli 1821.

57. *Joseph* v. *Saurimont*, landesbefugter Fabrikant des wasserdichten Leders, Taffets und der wasserdichten Leinwand, in *Wien*, auf seine Entdeckung, jede Gattung Leder zu Stiefeln und Schuhen, sowohl für Männer als für Frauenzimmer, dergestalt zuzubereiten, daſs 1) in derlei verfertigte Stiefel und Schuhe kein Wasser eindringen kann; 2) daſs das so zubereitete Leder nach

Verhältniſs der verschiedenen Stärke und Dicke dennoch gelinde bleibt, ohne durch häufigen Gebrauch die Wasserdichtigkeit zu verlieren, und ein Paar Stiefeln von dem auf die gedachte Art zubereiteten Leder zwei Paar von gewöhnlichem Leder an Dauer übertreffen, und 3) daſs das auf diese Art wasserdicht gemachte Leder die englische Wichse, so wie jedes andere Schuhleder annimmt; wobei derselbe auch noch Leinwand und Taffete von gröbster bis feinster Gattung wasserdicht macht, wodurch diese Gegenstände nicht nur der ungestümen und wechselnden Witterung jeder Jahrszeit widerstehen, sondern auch noch in der Rücksicht bedeutende Vortheile gewähren, daſs sie äuſserst biegsam sind, und dennoch durch verschiedenes Falten und Biegen nicht brechen; auf acht Jahre, vom 22. Juli d. J.

58. *Franz Schuhmann*, Schlossermeister von *Lemberg*, hat bereits unterm 21. November v. J. auf seine Häcksel-Schneidmaschine ein ausschlieſsendes Privilegium auf acht Jahre erhalten. Da er jedoch in Ansehung dieses Privilegiums nach dem neuen Systeme behandelt zu werden angesucht und erklärt hat, sich einstweilen mit einer Dauerzeit von fünf Jahren zu begnügen, so wurde demselben, nachdem er allen im allerhöchsten Patente vom 8. Dezember 1820 vorgeschriebenen Bedingungen und Formalitäten entsprochen hat, nach den Bestimmungen des höchsten Patentes die Privilegiums-Urkunde auf seine Erfindung: daſs mittelst seiner Maschine drei Menschen in einem Tage leicht dreihundert Metzen Häckerling von jeder Gattung, sogar auch Grünfutter schneiden können, ausgefertiget.

59. *Andreas Spitzbarth*, k. k. Banko-Hofbuchhaltungs-Rechnungs-Offizial in *Wien*, auf seine Erfindung einer Räderwerks-, Preſs-, Heb- und Zugmaschine, auch Triebwerk zu allen Gattungen Mühlen, mit Anwendung der von ihm entdeckten höchsten Räderkraft im Maschinenwesen, wodurch diese Maschine auf eine von den bisher bekannten Schrauben-, hydraulischen Pressen und Dampfmaschinen wesentlich verschiedene Art, nach rein mechanischen Grundsätzen durch einen einzigen Menschen in Bewegung gesetzt wird, in höchster Wirkung einen Druck von mehreren tausend Zentnern ausübt, keinen groſsen Raum einnimmt, leicht zerlegbar, nicht kostspielig, dauerhaft und von auſserordentlichem Nutzen ist, insbesondere aber 1) als Presse in vielen technischen und ökonomischen Gewerbszweigen, 2) als Heb- und Zug-Maschine, um als Vorspann Lastwagen zu ziehen, Schiffe stromaufwärts zu ziehen, und die gröſsten beliebigen Lasten von mehreren tausend Zentnern zu heben, und 3) als bewegende Kraft und Triebwerk, um alle Gattungen Mühlen zu treiben, verwendet werden kann; auf fünf Jahre, vom 30. Juli d. J.

60. *Brüder Karl*, *Anton* und *Joh. Burka*, Bürger in *Prag* und Landgüter-Besitzer, auf ihre Erfindung, daſs aus einem und demselben inländischen Produkte gleichzeitig viererlei Fabrikate, und zwar: Häfenteig (ein Gährungsmittel), Branntwein, Färbe

essig und Eisenbeize, in derselben Menge und Güte erzeugt werden, wie solche aus einem gleichen Quanto desselben Produktes bei der gewöhnlichen Behandlung dieser Fabrikate, bei welcher jeder für sich einzeln gefährdet wird, gewonnen werden, wodurch nebst der, die Bestimmung des Preises so wesentlich begünstigenden Vereinfachung der Erzeugungskosten, wenigstens noch zwei Drittel des rohen Produktes zum anderweitigen Gebrauche verwendet, und insbesondere die Abfälle nach vorhergegangener Absonderung als Mastungsfutter für Schaf-, Horn- und Borstenvieh benutzt werden; auf fünf Jahre, vom 5. August d. J.

61. *Johann Smania*, Seifen-Fabrikant in *Verona*, auf seine Verbesserung der Reverberir-Öfen zum Gebrauche der Seifensiedereien: daſs durch dieselbe mit einer auſserordentlichen, drei Viertheile des bisherigen Aufwandes betragenden Ersparung an Brennmateriale, die Sudkessel dergestalt in Thätigkeit gesetzt werden, daſs zur Vollendung eines Sudes fünfzig Stunden hinreichen, während bei der seit Jahrhunderten in *Venedig* üblichen Art von Öfen acht bis fünfzehn Tage dazu erforderlich sind; auf fünf Jahre, vom 12. August d. J.

62. *Karl Demuth*, Spenglermeister in *Wien*, auf seine Erfindung, Lusterlampen zu verfertigen, welche ein sehr angenehmes und helles Licht und ein schönes Aussehen darbiethen, und welche man in jedem Saale in beliebiger Gröſse und Form anbringen kann. Die Zylinder dieser Lampen sind kerzenartig dargestellt, mit verborgenen, dauerhaften, sehr einfachen, und zum Herausnehmen geeigneten Winden versehen, sehr leicht zu reinigen und von dem besondern Vortheile, daſs man keiner Tropfgläser oder Kapsel bedarf, wie bei den sonst gebräuchlichen Lampen, weil dieselben nicht im mindesten tropfen. Übrigens sind die Lampen sehr leicht und ökonomisch zu behandeln, weil acht Zylinder der gedachten Gattung nicht so viel Öhl verzehren, als gewöhnlich zwei, und weil die Ventile, Winden und Zylinder zu jeder andern Lampe anwendbar sind; auf fünf Jahre, vom 19. August d. J.

63. *Leonhard Spamann*, Bürstenbinder in *Wien*, auf seine Erfindung, daſs mittelst seiner Bohr- und Schneid-Maschine für Bürstenbinder, Bein, Perlenmutter und alle zu Bürstenapparaten verwendbaren Metallgattungen, ohne daſs man, wie bisher, die Löcher abzuzirkeln und abzumessen braucht, viel genauer und geschwinder gebohrt, dann die Löcherfugen auf der Rückseite der Bürsten viel schöner und schneller, als früher mit den Handinstrumenten, gezogen werden; auf zehn Jahre, vom 19. August d. J.

64. *Georg Griller*, Seidenzeug-Fabrikant in *Wien*, auf seine Erfindung, auf dem gewöhnlichen Hand-, Schub- und Mühlbandstuhle, mittelst einer besondern Einrichtung desselben, und mittelst Anschnürung der Litzen, elastische Bänder aus Seide

und Baumwolle, Schafwolle oder Leinengarn zu erzeugen, die ganz so aussehen, als wenn sie mit dem Nadelstiche gesteppt worden wären, und die nach Belieben mit einer der Häckchenstickerei ähnlichen Bandverzierung, deren Dessein und Arbeitsmethode gleichfalls eine Erfindung *Griller's* ist, versehen werden. Durch diese Erfindung wird das mühsame Ausnähen (Steppen) mit der Nadel, und bei den gestickten Bändern die mühsame Stickerei mit der Hand erspart. Übrigens ist das gedachte Fabrikat, welches im Ganzen um zwei Drittel wohlfeiler zu stehen kommt, vorzüglich zu Hosenträgern, Bandagen und allen sogenannten elastischen Arbeiten anwendbar. Auf fünf Jahre, vom 19. August d. J.

65. *Gottfried Liebelt*, Sattlermeister in *Wien*, auf seine Erfindung, daſs Reisende bei Nacht und in was immer für einer gefährlichen Lage, selbst wenn die Sperrketten brechen, sitzend den Wagen überall und augenblicklich aufzuhalten, zugleich die Pferde, ohne deren Verwickelung in die Stränge besorgen zu müssen, abzulösen, und sie dennoch am Ausreiſsen zu hindern, und sohin ihre Reise ohne Zeitverlust und Schaden fort zu setzen im Stande sind, was auch bei einer Bespannung von vier Pferden angeht; auf fünf Jahre, vom 26. August d. J.

66. *Gottlieb Sockel*, Tischlermeister in *Wien*, auf seine Erfindung und Verbesserung einer Fournier-Messer-Schneidemaschine; daſs man mittelst Vorrichtung eines Messers mit einer ganz einfachen Maschine Fournier-Hölzer, glatte oder verwachsene, ohne daſs sie Brüche oder sonst Schaden bekommen, sowohl von runden Baumstämmen, als von Pfosten, so stark und breit selbe sind, schneiden kann, und zwar ohne im geringsten das Messer oder die Maschine zu verstellen. Hiermit ist der Vortheil verbunden, daſs gar kein Holz durch das Schneiden verloren geht, und das Fournier in der ganzen Pfostenbreite geschnitten werden kann, so daſs man bei breiten Pfosten wohl zwei Schuh breite Flächen, und noch darüber, mit einem Stücke Fournier zu belegen, und da von Baumstämmen das Fournier rund herum, und dadurch natürlich nach beliebiger Breite von mehreren Klaftern geschnitten werden kann, auch groſse Flächen, ohne sie aus Stücken zusammen zu setzen, mit einem Stücke zu fourniren im Stande ist; auf fünf Jahre, vom 2. Oktober d. J.

67. *Caspar Heinrich v. Stibolt*, königlich-dänischer Oberst-Lieutenant in *Wien*, auf seine Erfindung, daſs er sowohl einfache als Doppel-Schiffe mit inwendig parallel laufenden Seitenwänden baut, welche mit der nähmlichen Last, als ein hier gebräuchliches Schiff, beladen, mit einer weit geringeren Kraft und mit gleicher Geschwindigkeit stromaufwärts gezogen werden können, welches sich hauptsächlich darauf gründet, daſs das Plus des Widerstandes des Wassers einzig von den beiden Seitenwänden des Schiffes getheilt, so wie das Minus dieses Widerstandes einzig auf den Boden oder Untertheil des Schiffes abgeleitet wird, wobei solche Schiffe zugleich mit einem inwendig

angebrachten doppelten Hängwerke versehen sind, so dafs sie nicht kielbrochen werden können; auf 5 Jahre, vom 8. Oktober d. J.

68. *Johann Adam Krögner*, Magister der Philosophie, und Besitzer eines Steinkohlen-Gewerkes und einer Kalkbrennerei in *Kaltenleutgeben* am Rösselberge, auf seine Erfindung, neue General-Volatilisations- und Fixations-Öfen zu erbauen, in denselben mit Steinkohlen am zweckmäfsigsten Kalk zu brennen, zu verkohlen, Erze abzuschwefeln oder zu rösten, und zwar mit Ersparung der Hälfte an Zeit und Brennstoff, dann in diesen Öfen alle sowohl flüchtigen als fixen Produkte und Edukte zu Nutzen zu bringen, hieraus insbesondere Borax zu erzeugen, endlich mit diesen erfundenen Öfen auch ein natürliches, immer gleiches Gebläse zu verbinden, welches auch eine stete Bewegung bewirken kann; und in Verbindung mit diesem Gebläse in den erwähnten Öfen so genannten englischen Gufsstahl aus Stahl und Eisen zu schmelzen, wie auch andere verfeinerte Metalle und Vitrifikations-Produkte zu gewinnen; auf fünf Jahre, vom 8. September d. J.

69. *Freiherren Johann Baptist* und *Karl v. Puthon*, Inhaber der k. k. priv. Spinnfabrik in *Teesdorf*, auf ihre Verbesserung der Maschinen-Spinnerei: dafs auf der Vorspinn-Maschine eine neue Art Aufsteckspindel angebracht wird, welche auch zugleich auf der Aufspinn-Maschine verwendet werden kann, und deren Endzweck bessere Qualität des Garns und Ökonomie in der Erzeugung desselben ist; auf fünf Jahre, vom 8. September d. J.

70. *Jakob Jauernig*, Rothgärber von *Ober-Laybach*, und Gesellschafter des *Ludwig Legrain*, englischen Lederzurichters, auf seine Erfindung und Verbesserung, dafs er die Lohrinde (Gärb-Materiale) in ganzen Stücken vor der nachtheiligen Einwirkung der atmosphärischen Luft aufbewahrt, und solche unmittelbar vor der Anwendung mit einer Handmaschine verkleinere oder zerfasere, wodurch Ersparnifs an Gärb-Materiale und Kosten erzweckt, und die Lohrinde für die Gärbung besser qualifizirt wird; ferner mittelst Dampfkessel eine die Gärbung befördernde Temperatur in der Gärbflüssigkeit, mit Holz, Zeit- und Arbeit-Ersparnifs, hervorgebracht wird; auf fünf Jahre, vom 16. September d. J.

71. *Franz Rauch*, chirurgischer Instrumentenmacher in *Wien*, auf seine Verbesserung der Rasirmesser, dafs man mittelst derselben die Vertiefungen reiner und leichter heraus rasieren, und den Bart durch die ganze Länge des Schnittes auf ein Mahl geschwinder und viel reiner abnehmen kann; auf fünf Jahre, vom 24. September d. J.

72. *Adrian Ludwig Ritter v. Cochelet*, Gutsbesitzer und Manufakturant in *Frankreich*, auf seine Erfindung, die mecha-

nisch-zylindrische Bewegung oder die helikoidischen Kräfte auf eine neue Maschine, die helikoidische Quer-Tuchschermaschine genannt, zum Scheren von Tüchern, Kasimirn und jedem beliebigen wollenen Stoffe anzuwenden, und dadurch den Zweck zu erreichen, daſs der Gebrauch seiner bereits unterm 14. April 1818 privilegirten Tuchscher-Maschine allgemeiner gemacht, und die Anwendung des Scherens nach der Quere unter den Tuchmachern und Tuch-Fabrikanten der österreichischen Monarchie so viel als möglich verbreitet wird; auf fünfzehn Jahre, vom 16. Semptember d. J.

73. *Wenzel Kubitsch*, Mechaniker, und *Karl Loos*, bürgerlicher Graveur, in *Wien*, haben unterm 10. Oktober 1820 ein Privilegium auf ihre Wappendruckmaschine auf sechs Jahre erhalten. Nachdem dieselben die Erklärung abgegeben haben, daſs sie sich in Ansehung dieses Privilegiums dem allerhöchsten Patente vom 8. Dezember 1820 gemäſs benehmen, und sich vor der Hand mit einer Dauerzeit von fünf Jahren begnügen wollen, so wird denselben die Privilegiums-Urkunde auf die Dauer von fünf Jahren ausgefertiget. Ihre Erfindung besteht darin, daſs sie mit ihrer, von allen übrigen bestehenden Druckpressen oder Maschinen ganz verschiedenen Wappenschilder-Druckmaschine in einer Minute sechzig Bogen Wappenschilder zu den Tabaksorten, oder auch zu einem anderen Gebrauche abzudrucken im Stande sind, wornach diese Wappenschilder um einen durch eine andere bisher bekannte Manipulation unmöglich zu erzielenden verhältniſsmäſsig geringen Preis geliefert werden können.

74. *Thaddeus Ehrenfeld*, Rechnungs-Offizial der k. k. Hofkriegs-Buchhaltung in *Wien*, auf seine Erfindung, daſs durch eine von ihm sogenannte Getreide-Setzmaschine auf einem hierzu vorbereiteten Boden, ohne Beihülfe des Zugviehes, nicht nur ein vielfacher Ertrag geerntet, sondern nebst dem eine reine, groſskörnige Frucht gewonnen wird; auf zwei Jahre, vom 30. September d. J.

75. *Dom. Carpani* und *Peter Zappa*, Handelsleute in *Como*, auf ihre Erfindung, daſs sie bei der Abspinnung der Seiden-Kokons, statt des sogenannten Kreuzes oder Drehers *(Croco a torta)* einen neuen Mechanismus anwenden, mittelst dessen sie folgende günstige Resultate erhalten: 1) daſs sie eine Seide von besserer Beschaffenheit erzeugen, die sich leicht drehen läſst, und um die Hälfte weniger Abfälle, als sonst gewöhnlich gibt; 2) daſs die Seide jede erforderliche Vorbereitung zur Drehung erhält; 3) daſs sie gleich gedreht erscheint, und 4) daſs die Seidenabspinnerinn an der nöthigen Arbeitszeit erspart; auf fünf Jahre, vom 30. September d. J.

76. *Franz Bernareggi* und *Heinrich Wilhelm Charansonnay*, Lederlackirer aus *Paris* (in *Mailand*), auf ihre, aus *Frankreich* in das lombardisch-venetianische Königreich eingeführte Entdeckung, daſs mittelst derselben alle Gattungen Leder in was

immer für einer Farbe dergestalt lackirt werden, dafs das Leder hinlänglich glänzend erscheint, Biegsamkeit und von jeder Seite ein gleich gefälliges Aussehen erhält, ohne dafs der Lack selbst Schaden leidet; auf fünf Jahre, vom 30. September d. J.

77. *Anna Mallart*, Ehegattinn des Bezirks-Kollektanten der jüdischen Verzehrungssteuer in *Nikolsburg*, auf ihre Erfindung, den Weineinschlag ohne Leinwand auf fünf verschiedenen Arten zu bereiten, und durch den Gebrauch eines andern, bisher zu diesem Zwecke nicht angewendeten Artikels, sowohl den Geruch, den die Leinwand verursacht, ganz zu beseitigen, als auch den Einschlag selbst, um den vierten Theil wohlfeiler und besser zu bereiten; auf ein Jahr, vom 3. Oktober d. J.

78. *Aloys Cattaneo* aus *Mailand*, auf seine Erfindung, bei Wägen und Kutschen aller Art, sowohl mit zwei als vier Rädern, einen Mechanismus anzuwenden, mittelst dessen eine bedeutende Ersparung der zur Beförderung der einen und der anderen in Bewegung gesetzten Thierkräfte im Vergleiche mit der bis jetzt üblichen Art des Zuges erzielt wird; auf fünf Jahre, vom 14. Oktober d. J.

79. *Siegfried Moneke*, Doktor der Medizin in *Wien*, auf seine Verbesserung der Seiden-Plüsch (Felber) durch eine blofse Unterlage von feinem Tuche und eigene chemische Zubereitung, mit Hinweglassung von Papp-Papier, Stroh, Holz oder Leim, in Hüte zu formen, welche nicht nur vom Wasser gar keinen Schaden leiden, sondern auch einen hohen Grad von Elastizität besitzen, und daher den Kopf durch den Druck nicht beschweren; auf fünf Jahre, vom 14. Oktober d. J.

80. *Johann Anton Giuriato*, Zucker-Raffineur in *Venedig*, auf die Verbesserung der bisher im Venetianischen üblichen Methode, den Zucker zu raffiniren, mittelst welcher Verbesserung, durch Anwendung einiger neuen Mittel und Verfahrungsarten, die von der bisher üblichen Methode verschieden sind, so wie durch angemessene Verwendung der erforderlichen Materialien, und einer einzigen und weniger kostspieligen Haupt-Operation, aus dem Rohzucker ein so feiner Raffinat erzeugt wird, dafs dieser letztere jedem ausländischen feinen Raffinate an die Seite gesetzt werden kann; auf zehn Jahre, vom 15. Oktober d. J.

81. *Johann Franz Stenzel* in *Kanitz*, auf die Erfindung einer pneumatischen Maschine in Gestalt einer Windmühle mit horizontal beweglichen Segeln, welche Maschine den Vorzug hat, dafs sie bei jeder Richtung des Windes gleich anwendbar ist, und dafs durch das darin angebrachte Sperrwerk der Wind selbst moderirt wird; auf fünf Jahre, vom 15. Oktober d. J.

82. *Franz Tettamanzi*, Ingenieur in *Fasatisma* im sardinischen Staate, auf die Verbesserung der Seidenmühlen, wodurch die gedachten Maschinen leichter und wohlfeiler erbaut, mit we-

niger Kosten erhalten werden, dem Zwecke, zu welchem sie bestimmt sind, besser entsprechen, und mit einem geringern Verbrauche der Seide bei dem Aufspulen verbunden sind; auf fünf Jahre, vom 22. Oktober d. J.

83. *Joseph Thürmer*, Schmiedmeister in *Wien*, auf die Verbesserung der Querfedern und Verbindung der Querfedern mit Druckfedern an den Stadt- und Reisewägen, welche 1) in der Haltbarkeit der damit versehenen Wägen besteht, indem dieselben der Beschädigung auf schlechten Strafsen weit weniger ausgesetzt sind; 2) in der Ersparung an Zugkraft, weil die Verfertigung der auf gedachte Art erbauten Wägen, durch die sparsamere Verwendung des Eisens ein viel leichteres Gewicht derselben veranlafst; 3) in gröfserer Sicherheit vor dem Umwerfen, und 4) in leichterer Anschaffung von derlei Wägen, indem solche im gleichen Verhältnisse mit den gewöhnlichen Wägen wohlfeiler zu stehen kommen, und vorzüglich dadurch, dafs bei einer Beschädigung derselben auf Reisen, ohne beträchtlichen Zeitverlust und ohne Beiziehung eines Schmiedes, leichter Hülfe verschafft werden kann, auch die Unterhaltung der Wägen erleichtert; auf fünf Jahre, vom 22. Oktober d. J.

84. *Leonhard Mapelli*, aus *Bergamo*, auf die Verbesserung der Seidenspinnerei, mittelst einer Maschine, und durch den Gebrauch eines einzigen Ofens ganz neuer Art, zwei Wärmekessel ebenfalls von neuer Einrichtung zu erwärmen: indem diese Kessel durch eine neue Zusammenstellung mittelst zweier mit einander kommunizirender Röhren, die aus einer dritten mittleren Röhre oder einem Rezipienten gleichfalls von neuer Struktur ausgehen, an ihrem äufsersten, jenen Röhren zunächst liegenden Ende in Verbindung stehen, und so das nöthige Wasser von gleicher Wärme-Temperatur erhalten, wodurch sich der Vortheil darstellet, dafs bei dieser Einrichtung Steinkohlen mit einer Ersparung von 35 bis 40 Perzent, im Vergleiche zu dem sonst üblichen Aufwande an Holz, und fünfzig und noch mehr Perzent, im Vergleiche zu dem gewöhnlichen Verbrauche der Steinkohlen, ohne irgend eine Beschwerde durch Verbreitung des Kohlengeruches zu verursachen, verwendet werden; auf fünf Jahre, vom 28. Oktober 1821.

85. *Ignatz Klein*, Amtsdiener bei dem Gubernium von *Tirol* und *Vorarlberg*, in *Innsbruck*, auf die Erfindung einer Putzseife, welche 1) keinen scharfen, schädlichen Stoff enthält; 2) vorzüglich bei Frauenkleidern auch von der zartesten Farbe, sie mögen gestickt, verziert, oder bunt gefärbt seyn, sehr gute Dienste leistet, indem sie, nur in kaltem Wasser gebraucht (obwohl auch das warme Wasser, besonders im Winter nicht nachtheilig ist, sondern die Wirkung sogar befördert), allen Schmutz und alle Flecken wegnimmt, und die Schönheit der Farbe erhöht; 3) die weifse Putzwäsche ungleich besser, als jede andere Seife reinigt; 4) besonders für Gold- und Silberstickereien und Tressen zu empfehlen ist; 5) auch aus Tuch und Seidenkleidern die

Flecken wegnimmt, und jenen das Ansehen einer völligen Neuheit verschafft; 6) die Ochsengalle, den Branntwein, das Kleesalz und dergleichen Mittel ganz überflüssig und entbehrlich macht, und endlich 7) als Handseife benutzt, durch den öftern Gebrauch derselben die Haut sehr fein erhält; auf zwei Jahre, vom 28. Oktober d. J.

86. *Johann Catlinetti*, Mechaniker in *Mailand*, hat auf seine Flachs- und Hanf-Brechmaschine unterm 9. Februar 1810 ein fünfjähriges Privilegium erhalten. Da er jedoch die Erklärung abgegeben hat, sich hinsichtlich dieses Privilegiums nach dem allerhöchsten Patente vom 8. Dezember 1820 benehmen zu wollen, so wurden demselben die Privilegien-Urkunden nach dem neuen Systeme ausgefertigt. Seine Erfindung besteht in einer Maschine zum Brechen und Bereiten des Flachses und Hanfes ohne Röstung, zum Dreschen des Getreides und zu andern ähnlichen Verrichtungen.

87. *Georg Origone*, Handelsmann aus *Genua*, auf die Erfindung, Papier bloss aus Stroh oder Blättern, ohne Beihülfe des Leimes dergestalt zu erzeugen, dass dasselbe sowohl zum Schreib-, als Druckpapier geeignet, und dem Wurmfrasse nicht unterworfen ist, und dass es, indem es nach den vorgenommenen Versuchen zu der gehörigen Weise gebracht wird, vorzüglich in den Archiven, insbesondere aber wegen seiner Undurchdringlichkeit vom Wasser als Packpapier, hauptsächlich zum Verpacken der Seide, sofort aber auch zur Verfertigung des Pappendeckels verwendet werden kann; auf fünfzehn Jahre, vom 5. November 1821,

88. *Adrian Ludwig Ritter von Cochelet*, Gutsbesitzer und Manufakturist in *Frankreich*, auf seine Erfindung, das mechanisch-zylindrische Prinzip oder die helikoidischen Kräfte auf eine neue Maschine, helikoidische Diagonal-Tuchscher-Maschine genannt, zum Scheren von Tuch, Kasimir und aller anderen Wollenzeuge anzuwenden, welche Maschine ihren Gang der Länge der Zeuge nach nimmt, wornach dieselbe als eine von den, unterm 14. April 1818 und 16. September 1821 privilegirten beiden Maschinen, nähmlich der Longitudinal- und Transversal-Maschine entlehnte Einrichtung erscheint, und mit diesen beiden Maschinen in der, einem oder mehreren Zylindern gegebenen Bewegung übereinkommt, doch aber das Besondere für sich hat, dass sie das System der Anwendung des helikoidischen Prinzips auf die verschiedenen Arten des Scherens, welche die Wollzeuge anzunehmen fähig sind, erst vollendet; auf fünfzehn Jahre, vom 5. November 1821.

89. *Johann Joseph Pachner* Ritter *v. Eggensdorf*, in *Krumau*, auf seine Erfindung, mittelst einer Maschine alle Gattungen von Papieren, ohne Beihülfe von Menschenhänden, dergestalt zu erzeugen, dass in zehn Sekunden ein Bogen vom gewöhnlichen Grosskanzlei-Format zum Druck, halb zum Schreibgebrauche, aber ganz trocken, gepresst, geglättet und geleimt erhalten wird; auf fünf Jahre, vom 13. November 1821.

90. *Reyer* und *Schlick*, k. k. privilegirte Großhändler und Inhaber der k. k. privilegirten Zucker-Raffinerie in *Wienerisch-Neustadt*, auf ihre Entdeckung, den rohen Zucker nach einer in *Hamburg* erfundenen Methode dergestalt zu raffiniren, daß dadurch eine höhere Ergiebigkeit desselben erzweckt, und der Zucker in den verschiedenen Abstufungen der Raffinirung mehr als es bis jetzt der Fall ist, veredelt wird; auf fünf Jahre, vom 19. November 1821.

91. *Franz Viande*, Maroquin-Fabrikant in *Mailand*, auf seine Entdeckung, aus inländischen Widder- und Ziegenhäuten, so wie dieselben von dem Metzger bezogen werden, Maroquin von jeder Farbe, auf die in *Genf*, *Frankreich* und *England* übliche Art zu erzeugen; auf acht Jahre, vom 19. November 1821.

92. *Georg Adam Sommer*, Saffian-Lederfabrikant in *Wien*, auf seine Erfindung, aus gemeinem gegärbten türkischen Leder Maroquin von verschiedenen dunkeln und lichten unvertilgbaren Farben, und zwar besonders vorzüglich in rother Holzfarbe, ohne alle Beimischung von Cochenille zu erzeugen, und nebstbei hierauf alle Gattungen von Desseins, so wie sie nur immer auf Perkalen und anderen bisher gedruckten Zeugen gefunden werden können, zu drucken; auf fünf Jahre, vom 25. November 1821.

93. *Johann Georg Schuster*, Werkmeister im k. k. polytechnischen Institute in *Wien*, auf die Erfindung eines Gewehr-Feuerzeuges (Flintenschlosses), welches von dem gewöhnlichen Flintenschlosse ganz verschieden, dauerhafter und leichter auszuführen ist, und folgende Vortheile gewährt: 1) daß man beim Laden kein Zündpulver aufzuschütten braucht, indem das Pulver durch den hinlänglich weiten Zündkanal bis zu der geschlossenen Zündöffnung lauft, und das Gewehr also in kürzerer Zeit geladen werden kann; 2) daß das Zündpulver dergestalt gegen die Nässe geschützt ist, daß man beim Gußregen eben so gut laden und schießen kann, als beim trockenen Wetter; 3) daß die Möglichkeit des zufälligen Losgehens beim Laden oder Transportieren ganz vermieden wird; 4) daß dieses Gewehr-Feuerzeug sicherer losgeht, weil das zufällige Abbrennen von der Pfanne nicht Statt findet, der Stein beim Schlagen nicht so viel leidet, und Stahl und Stein durch das Pulver nicht so verunreiniget werden können, wie bei den gewöhnlichen Flintenschlössern, und endlich 5) daß, um die nähmliche Kraft hervor zu bringen, viel weniger Pulver erfordert wird, weil das Zündpulver auch zum Triebe verwendet, und die Zündöffnung so schnell wieder geschlossen wird, daß nur einige Körner Zeit haben, leer zu verbrennen; auf fünf Jahre, vom 25. November 1821.

94. *Karl Kräuterer*, Bildhauer in *Wien*, auf seine Erfindung einer Wäschmangel oder Rolle, welche 4 Schuh lang, 2 Schuh und 3 Zoll breit, 3 Schuh, oder um 6 Zoll weniger, hoch ist, und folgende Vortheile gewährt: 1) daß sich die Wäsche darauf, so wie auf den gewöhnlichen Mangeln oder Rollen, und

zwar blofs mit Beihülfe eines Knaben, mangeln läfst, und dieser eben so viel, als bei den gegenwärtig gebräuchlichen Rollen zwei Menschen, leistet, weil die Rolle in sich keine Schwere hat, und doch einen Druck von zehn bis fünfzehn Zentner bewirkt; 2) dafs diese Rolle den Gebäuden in keiner Hinsicht schadet, und auch keinen gröfseren als einen 4 Schuh langen Raum einnimmt, wobei die Bequemlichkeit eintritt, dafs dieselbe in jedem Zimmer statt eines Meubels, besonders aber als Tisch verwendet werden kann; 3) dafs bei ihr keine Quetschung oder Verletzung der Kinder, wie bei den gegenwärtig üblichen Rollen zu befürchten ist, und endlich 4) dafs sie nicht höher als auf 20 fl. K. M. zu stehen kömmt; auf fünf Jahre, vom 25. November 1821.

95. *Anton Bernhard*, Dampfschiffahrts-Unternehmer und königlicher Essegger Kameral- Brücken- und Dammbau-Pächter in *Pesth*, auf die Erfindung einer Art von unterschlächtigen Wasserrädern (Stromkraftsrädern) mit beweglichen Taufeln zur Anwendung auf gröfseren Flüssen und Strömen, welche Räder den Vortheil vor allen bisher bekannten besitzen, dafs dieselben auch die vorhandene Tiefe des Stromes nach Willkür und Erfordernifs zu benutzen gestatten, dergestalt, dafs ein Stromkraftsrad dieser Erfindung von gleicher Gröfse mit einem gewöhnlichen bekannten unterschlächtigen Wasserrade mit feststehenden Taufeln (welches nur auf einen sehr kleinen Theil seines Durchmessers eingetaucht werden darf, wenn das Hinterwasser nicht seine Bewegung hemmen soll) drei bis vier Mahl u. s. w. tiefer in das Wasser eingelassen werden kann, und dann auch eine drei bis vierfache u. s. w. Kraft gegen ein gewöhnliches von gleicher Dimension hervorbringt, so wie einen, ein bis vier Mahl so grofsen Stützpunkt gibt, wenn es von einer andern Kraft, wie z. B. die Ruder-Räder am Dampfschiffe von der Dampfkraft, bewegt wird; auf fünfzehn Jahre, vom 25. November 1821.

96. *Ludwig Ritter v. Peschier*, Eigenthümer der landesbefugten Papierfabrik in *Franzensthal*, und *Vinzenz Sterz*, Direktor derselben Fabrik, auf die Verbesserung ihrer bereits mit allerhöchster Entschliefsung vom 12. Dezember 1819 auf die Dauer von zehn Jahren privilegirten Papier-Erzeugungs-Maschine, welche in der gröfseren Dauerhaftigkeit, in den minderen Unterhaltungskosten, und in der Zweckmäfsigkeit der Papierform und der übrigen mechanischen Vorrichtungen besteht; auf zehn Jahre, vom 25. November 1821.

97. *Johann Richard Strobel*, Marsch-Deputirter in *Tirol*, auf seine Erfindung, mit Ersparung der bisher üblichen theuren Ingredienzien und mit Anwendung inländischer Surrogate ein chemisches Tintenpulver zu verfertigen, mittelst dessen man ohne allen weitern Zusatz, im blofsen Wasser überall und auf der Stelle ohne Anstand eine gute, wohlfeile und haltbare Tinte bereiten kann; auf fünf Jahre, vom 25. November 1821.

98. *Joseph Vallier*, befugter Schlosser, und *Johann Bap-*

*tist Missilieur*, bürgerlicher Büchsenmacher in *Wien*, auf ihre Erfindung einer Maschine, mittelst welcher Bleiplatten in verschiedener Streckung und Dicke mit einer solchen Schnelligkeit gegossen und gehärtet werden, daſs deren in einer Stunde bei tausend Pfund zu erzeugen sind. Diese Platten gewähren den Vortheil, daſs sie zur Ausfütterung der Schläuche sammt Gängen oder Seitenarmen, und der Sitze bei Retiraden durchaus mit Blei, theils auf die gewöhnliche, theils auf die jetzt in *England* übliche Art, sammt der dazu gehörigen Maschinerie, die ihrer langen Dauer, wie auch des dadurch zu vermeidenden Geruches wegen anzuempfehlen ist, dann aber auch zur Deckung der Dächer, zur Überziehung der Lamberien und Mauerwände zu ebener Erde, so wie auch anderer Gegenstände unter der Erde, in jeder Hinsicht mit entsprechendem Nutzen verwendet werden können; auf fünf Jahre, vom 2. Dezember 1821.

99. *Nikolaus Werner*, bürgerlicher Hutmacher in *Wien*, auf die Verbesserung der Seidenfelberhüte, daſs er nähmlich Seidenfelberhüte mit Hinweglassung von Pappendeckel, Holz, Stroh und Tuch verfertigt, deren Unterlage in wasserdicht gemachtem Filze nach einer von ihm erfundenen Art bestehen, welche die Vortheile haben, daſs sie sehr leicht und elastisch sind, den Kopf nicht drücken, und wie die gewöhnlichen Filzhüte, wenn sie verdrückt sind, wieder ausgerichtet werden, und auch nach Belieben eine andere Form bekommen können; daſs sie ferner auch im stärksten Regen in ihrer Form unverändert bleiben, und daſs sie wohlfeiler zu stehen kommen, als alle bisherigen Seidenfelberhüte; auf fünf Jahre, vom 2. Dezember 1821.

100. *Karl Nowotny*, Holzhändler in *Kreisbach* bei *Wilhelmsburg* V. U. W. W., auf die Erfindung, daſs er mittelst einer neuen, selbst auf dem kleinsten Wasser zu errichtenden Drehmaschine, auf eine ganz einfache und leichte Art ohne viele Vorrichtung mit einem wenig kostspieligen neu erfundenen Schneidezeug durch eine einzige Person, selbst durch einen Knaben von zehn bis zwölf Jahren, alle Holzgattungen, auch die sehr ästigen, die der Zimmermann wenig oder gar nicht brauchen will, mit groſser Ersparung des Holzes selbst, welches der Zimmermann ins Gevierte haut, welches aber hier, dem Wachsthume des Holzes angemessener, gleichfalls rund abgedreht wird, im Durchmesser von 2½ Schuh und in einer Länge von 3 — 4 Klafter, nöthigenfalls auch bis auf 6 Klafter, mit weit geringern Kosten und groſser Gewinnung an Zeit, zu Schneepflöcken, Backstallen, Tempel-, Lusthaus-, Laternen-, Stallstand-, Meilen- und Wegweiser-Säulen, Hutstöcken u. s. w. abzudrehen im Stande sey; auf fünf Jahre, vom 2. Dezember 1821.

101. *Johann Georg Schuster*, Werkmeister im k. k. polytechnischen Institute, auf die Verbesserung der Metallschreibfedern, daſs man nähmlich mit diesen Federn besser und reiner, als mit den Kielfedern schreiben und mit einer einzigen für eine immer gleiche Schrift über ein halbes Jahr auslangen kann; daſs

ferner ein Kalligraph mit diesen, die franzige Begränzung der Züge beseitigenden Federn, welche in einem mit den Kielfedern gleich leichtem Gewichte herzustellen sind, nebst der Ersparniss der Zeit zum Federschneiden, auch den Vortheil der Dauerhaftigkeit und sohin der viel grösseren Wohlfeilheit hat; auf fünf Jahre, vom 2. Dezember 1821.

102. *Joseph Göbel*, landesbefugter Seidenband-Fabrikant in *Wien*, auf die Erfindung, auf Mühlstühlen Bänder ganz willkürlich mit Verbindung einer gewöhnlichen Maschine von oben, und zwar mit zwei Schützen in einem, nöthigenfalls auch in mehreren Schüssen zu brochiren, und auch zugleich zu quadrilliren, welches den Vortheil hat, dass der Arbeiter nicht erst Schüsse zählen, und durch Treten die Lade in Bewegung setzen muss; auf acht Jahre, vom 11. Dezember 1821.

103. *Joseph Pfundheller*, bürgerlicher Handelsmann in *Wien*, auf die Erfindung neuer Männer-Touren, dass er nähmlich aus rohgefärbter Seide auf Weber- oder Zeugmacherstühlen, Touren für Männer auf eine neue Art verfertigt, welche von den natürlichen Haaren nicht unterschieden werden können, und den Vortheil gewähren, dass sie wegen ihrer Leichtigkeit den Kopf nicht beschweren, wegen ihrer Reinheit und Beschaffenheit überhaupt keine nachtheiligen Folgen mit sich führen, die Ausdünstung des Kopfes nicht hemmen, und bedeutend billiger als Haar-Touren zu stehen kommen, so wie nicht minder aus roh gefärbter Seide auf Weber- und Zeugmacherstühlen auf eine neue Art Pelzwerke zu erzeugen, die den natürlichen nicht nur sehr ähnlich, und wegen ihrer Leichtigkeit, Dauer und der Billigkeit des Preises den letzteren noch vorzuziehen sind; auf fünf Jahre, vom 2. Dezember 1821.

104. *Stephan Römer* Edl. v. *Kiss-Engitske*, Magister der Pharmazie in *Wien*, auf seine Entdeckung, welche a) in der Erzeugung der chlorsauren Verbindungen mit Alkalien (oxygenirten salzsauren Alkalien nach der früheren Ansicht) auf eine von der bisherigen ganz verschiedene Verfahrungsweise mit einem neu ausgedachten Apparate mit ungleich grösserer Ersparung an Zeit und Ingredienzien, mit bedeutend reichlicher Ergiebigkeit und mit gänzlicher Beseitigung der Gesundheits-Gefährdung des Manipulanten, dann b) in der zweckmässigsten Benützung der bisher weggeworfenen Rückstände besteht, indem die Gesetze und Verwandtschaften der Ingredienzien hierbei szientifisch so ausgemittelt sind, dass es gar keinen Abfall geben kann, alles auf die zweckmässigste Art angeeignet, und für Künste und Haushaltungen überraschend nützlich wird, auf fünf Jahre, vom 18. Dezember 1821.

105. *Aloys Seitle*, ausgetretener k. k. Offizier, in *Wien*, auf seine Erfindung, die Schafwolle nach der Schur in ganzen Vliessen weit besser zu waschen, als man es bei dem Schwemmen hervor zu bringen im Stande ist; auf fünf Jahre, vom 18. Dezember 1821.

—

106. *Thomas Busby*, Maschinist aus *London*, auf seine Maschine, mittelst welcher Schafwolle für die feinern und feinsten Merinos und Shawls zubereitet und gesponnen wird, welche Erfindung darin besteht, dafs mittelst dieser Maschine, die aus fünf Theilen zusammengesetzt ist, die drei ersten die Combed-Schafwolle bereiten, und die beiden letztern solche spinnen, so zwar, dafs der erste die Wolle verarbeitet, der zweite, *drawing frame*, die Wolle zum Ziehen in die Länge bereitet, der dritte, *spindle rowing frame*, die Zubereitung durch Aufrollen vollendet, der vierte, *throssel*, aus der so zubereiteten Wolle den Aufzug, und der fünfte den Einschlag spinnt, wobei die Maschine den Vortheil gewährt, dafs mittelst derselben die Schafwolle so zubereitet wird, und alle Arten der feinen Garne von Nr. 30 bis 100 und bis zu den höchsten Nummern für die feinsten Merinos und Shawls gesponnen werden; auf zehn Jahre, vom 3. Dezember 1821.

107. *Franz Tumfort*, Bandmacher, auf die Verbesserung der Mühlstühle, dafs er nähmlich vier und zwanzig Gänge von Nr. *C* Figur Band auf einem Mühlstuhle verfertiget, welche ungeachtet des Aussehens, als ob zwei Stühle neben einander stünden, welche auch gewöhnlich zwei Arbeiter erfordern, doch von einer Person betrieben werden kann; auf drei Jahre, vom 30. Dezember 1821.

# XXVI.

## Verzeichniſs der Patente,

welche

### in *Frankreich* im Jahre 1820 auf Erfindungen, Verbesserungen und Einführungen ertheilt wurden.

1. *Dodé* und *Frin*, beide von *Paris*, auf ein besonderes Verfahren, mittelst dessen sie Basreliefs aller Art in Porzellan machen. — Datirt vom 8. Jänner 1820. — Dauer des Privilegiums auf zehn Jahre.

2. *Ripault*, *L. N.*, von *Paris*, auf eine Meuble-Maschine, unter dem Nahmen »*Cylindre-casier* oder *volumen*.« — Datirt vom 20. Jänner. — Auf fünf Jahre.

3. *Ferdinand*, *A.*, von *Paris*, auf ein Verfahren, Bolen (*cartelles*) zu verfertigen, um Musikalien mit Ökonomie zu schreiben. — Datirt vom 24. Jänner. — Auf fünf Jahre.

4. *Guillaume*, *F.*, von *Paris*, auf eine Maschine, um Fahrzeuge gegen den Strom der Flüsse zurück zu führen, unter dem Nahmen: »Fahrzeuge mit doppelter Steuer.« — Datirt vom 24. Jänner. — Auf fünf Jahre.

5. *Drouart* und *Jacob*, beide von *Paris*, auf eine Handmühle, um jede Art von Getreide und von Samen zu mahlen. — Datirt vom 31. Jänner. — Auf fünf Jahre.

6. *Donat*, *J. E. V.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf schnelle Austrocknung des Urins und die Behandlung der Rückstände der Abtritte durch eigene Verfahrungsarten, am 4. Dezember 1819, für fünfzehn Jahre erhalten hat; die Verbesserung besteht in zwei Vorrichtungen, die verschiedenen Substanzen, welche zur Absorption des urinsauren Kalkes dienen, zu zerstoſsen und zu sieben. — Datirt vom 31. Jänner.

7. *Cazeneuve*, *I. M.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf die Verfertigung be-

weglicher und geruchloser Abtrittsgruben, am 9. Mai 1818, für fünfzehn Jahre erhalten hat. — Datirt vom 19. Februar 1820.

8. *Laboulaye-Marillac*, von *Gobelins*, auf Apparate und ein Verfahren, wodurch er darauf gekommen ist, alle Arten von Stoffen aus Schafwolle, Baumwolle, Seide, Zwirn u. s. w. im Stücke, und auch Häute, in allen Farben zu färben, und zwar im Innern eben so dunkel, wie auf der Oberfläche. — Datirt vom 19. Februar. — Auf fünfzehn Jahre.

9. *Noury*, *N.*, von *Rouen*, auf die Bewegung eines Kammes, um die Baumwolle zu krempeln. — Datirt vom 10. Februar. — Auf fünf Jahre.

10. *Lemaire*, *P. C. A.*, von *Paris*, auf einen Apparat, mittelst dessen man Dampfbäder im Hause geben kann. — Datirt vom 28. Febr. — Auf fünf Jahre.

11. *Gaucheret*, Gebrüder, von *Paris*, auf ein Verfahren in der Verfertigung mechanischer Feuerschirme: »Panorama-Schirme« genannt. — Datirt vom 28. Februar. — Auf fünf Jahre.

12. *Morize*, *J. L.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf die Verfertigung einer Kaffehkanne mit doppeltem Seiher, geeignet Kaffeh ohne Aufsieden und Abdampfen zu machen, am 14. Dezember 1819, für fünf Jahre erhalten hat. — Datirt vom 28. Februar.

13. *Dufort*, *I. F.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf die Fabrikation einer Art Pappendeckel aus den Abfällen der Häute oder Felle, am 9. November 1819, für fünf Jahre erhalten hat. — Datirt vom 28. Februar.

14. *Manjot*, *C. A.*, von *Paris*, auf Apparate, um den Talg und andere Fettigkeiten in eine Materie zu verwandeln, welche das ganze Aussehen und alle Eigenschaften des Wachses hat. — Datirt vom 1. März — Auf fünfzehn Jahre.

15. *Groves*, *P.*, von *Paris*, auf einen Mechanismus, um die Achsen und Büchsen der Wägen zu verfertigen, von ihm »allgemeine Drehbank« genannt. — Datirt vom 6. März. — Auf fünf Jahre.

16. *Bilbille*, von *Paris*, und *Lenteigne*, von *Seiches* im *Marne*- und *Loire-Departement*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches dem Herrn *Leistenschneider*, dessen Zessionäre sie sind, auf Maschinen zur Fabrikation des Velinpapieres, am 23. Februar 1816, für fünfzehn Jahre verliehen worden ist. — Datirt vom 6. März.

17. *Gohier*, *I. B. P.*, von *Paris*, auf einen tragbaren Ofen

für die Verkohlung des Holzes, und die Ausziehung des Holz-Essigs und des Theeres. — Datirt vom 15. März. — Auf zehn Jahre

18. *Tuilliere*, *J.*, von *Auch* im *Gers-Departement*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er am 4. August 1818, für fünfzehn Jahre, auf einen Destillirapparat erhalten hat. — Datirt vom 15. März.

19. *Cellier-Blumenthal*, *J. B.*, zu *Chaillot*, auf einen Apparat, um das Bier zu erfrischen. — Datirt vom 16. März. — Auf fünfzehn Jahre.

20. *Gawan*, *T.*, von *Paris*, auf Bandagen, um Nabel- und Leistenbrüche zurückzuhalten. — Datirt vom 16. März. — Auf zehn Jahre.

21. *Renette*, A, von *Paris*, auf ein Flintenschloſs (*platine de fusil à double système*). — Datirt vom 16. März. — Auf fünf Jahre.

22. *Godart*, *J. B.*, von *Amiens* im *Somme-Departement*, auf eine Maschine, um die Stoffe zu gittern (*au grillage des étoffes*). — Datirt vom 18. März. — Auf fünf Jahre.

23. *Brundel*, *Ch. J.*, von *Lyon*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf ein Flintenschloſs, das mittelst Knallpulver abgefeuert wird, am 26. August 1819, für fünf Jahre erhalten hat. — Datirt vom 20. März.

24. *Degnand*, *E.*, von *Marseille*, auf Apparate zu Feuermaschinen. — Datirt vom 23. März. — Auf fünf Jahre.

25. *Villain*, *B.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf eine Maschine: »hydraulische Hyder« genannt, am 20. Juni 1818, für fünf Jahre erhalten hat. — Datirt vom 25. März.

26. *Lemare*, *P. A.*, von *Paris*, auf Apparate, »Autoklave« genannt, um Dampfgefäſse oder Dampfkessel hermetisch zu schliessen. — Datirt vom 31. März. — Auf fünf Jahre.

27. *Foulon*, *R. L.*, von *Paris*, auf einen Apparat mit Schutzbret (*appareil à vanne*), unter dem Nahmen »ökonomische Abtrittsgrube.« — Datirt vom 31. März. — Auf fünfzehn Jahre.

28. *Donat*, *J. E. V.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf schnelle Austrocknung des Urins und die Behandlung der Rückstände der Abtritte durch eigene Verfahrungsarten, am 4. Dezember 1819, für fünfzehn Jahre erhalten hat; diese Verbesserung betrifft den Kalk, welcher zur Absorption des Urins angewendet wird. — Datirt vom 6. April.

29. *Boudel, F.*, von *Paris*, auf die Zusammensetzung eines die Haut verschönernden Teiges, welchen er »göttlichen Venusteig« nennt. — Datirt vom 15. April. — Auf fünf Jahre.

30. *Gaudet, J. A.*, von *Paris*, auf das Verfahren bei Verfertigung einer Kaffehkanne mit doppeltem Seiher, um den Kaffeh durch Aufsieden ohne Abdampfen zu kochen. — Datirt vom 15. April. — Auf fünf Jahre.

31. *Thiville, Le comte de*, von *Prèle-Fort* im *Loiret-Departement*, auf ein neues System von leichtem Rollwerk *(roulâge)*, deren Zweck es ist, den Widerstand zu vermindern (*reduire*), welchen die Reibung der ersten Art, und die entstehende Reibung der zweiten Art (*frottemens de primière et de seconde espèce*) der Operation entgegensetzen. — Datirt vom 15. April. — Auf fünfzehn Jahre.

32. *Caron, G.*, von *Bressan* im *Herault-Depart.*, auf einen Destillir-Apparat. — Datirt vom 20. April. — Auf zehn Jahre.

33. *Despiau, P.*, von *Paris*, auf einen Mechanismus, Stoffe zu jeder Breite zu verfertigen. — Datirt vom 25. April. — Auf fünf Jahre.

34. *Lefebvre*, der ältere Sohn, und *Portail*, beide Baumwollenspinner von *St. Quentin* im *Aisne-Depart.*, auf ein Mittel, den Faden ohne Kurbel auf die Spillen der Docken zu leeren (*envider le fil*). — Datirt vom 25. April. — Auf fünf Jahre.

35. *Chedebois, R.*, von *Paris*, auf neue Schornsteinhüte. — Datirt vom 4. Mai. — Auf zehn Jahre.

36. *Beauvisage, A. J.*, von *Paris*, auf Mittel, alle Arten von Stoffen aus Schafwolle, Zwirn, Baumwolle und Seide, und vorzüglich den sogenannten Merinos matt zuzurichten. — Datirt vom 4. Mai. — Auf fünf Jahre.

37. *Tombini, S.*, von *Paris*, auf eine uranographische Maschine, oder eine neue Kugel, um das Kopernikanische System zu demonstriren. — Datirt vom 4. Mai. — Auf fünfzehn Jahre.

38. *Lartigue* und *Loze*, beide von *Bordeaux*, auf ein Verfahren, die Syrupe vom Rohzucker zu entfärben, sie durch Niederschlagung zu klären, und mittelst einer Abdampfmaschine bei offenem Feuer (*à feu nu*) zu konzentriren. — Datirt vom 8. Mai. — Auf zehn Jahre.

39. *Collins, W.*, von *Valognes* im *Manche-Depart.*, auf eine Platte, welche das Eindringen der Feuchtigkeit in die Zündpfanne der Schiefsgewehre zu verhindern bestimmt ist. — Datirt vom 8. Mai. — Auf fünf Jahre.

40. *Magendie*, *J. J.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches Herr *Raymond* auf ein mechanisches Fahrzeug von seiner Erfindung am 26. August 1819, für fünfzehn Jahre erhalten hat. — Datirt vom 8. Mai.

41. *Delpont*, *F.*, von *Paris*, auf das Verfahren bei Verfertigung der Schakos mit doppeltem Filze. — Datirt vom 8. Mai. — Auf fünf Jahre.

42. *Heathcoat*, *J.*, von *Paris*, auf Maschinen, um Spitzen zu verfertigen, welche in *England bobbin-net* heifsen. — Datirt vom 8. Mai. — Auf fünfzehn Jahre.

43. *Poupart*, *A.*, von *Sedan* im *Ardennes-Depart.*, auf eine Maschine, um Tücher zu scheren. — Datirt vom 9. Mai. — Auf fünfzehn Jahre.

44. *Delacour*, *Madame*, von *Paris*, auf einen die Haut verschönernden Teig, »örtliches Lippenmittel (*topique labiale*)« genannt. — Datirt vom 12. Mai. — Auf fünf Jahre.

45. *Bacheville*, *B.*, von *Paris*, auf ein die Haut verschönerndes Wasser für die Toilette, mit Nahmen »*eau des odalisques.*« — Datirt vom 12. Mai. — Auf fünf Jahre.

46. *Dartigues*, von *Paris*, auf eine Maschine, um die Spiegelgläser zu ebnen und zu glätten (*dresser et doucir les glaces*). — Datirt vom 13. Mai. — Auf fünfzehn Jahre.

47. *Barnet*, *J. C.*, von *Paris*, auf eine neue Druckerpresse. — Datirt vom 19. Mai.. — Auf fünf Jahre.

48. *Humphrey Edwards*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf eine Dampfmaschine mit doppeltem Drucke, am 25. April 1815, für zehn Jahre erhalten hat. — Datirt vom 19. Mai.

49. *Manicler*, von *Paris*, auf Mittel und Apparate, den Torf zu verkohlen, und daraus ohne Geruch ein brennbares Material zu bilden, welches er »*Manicler*-Kohle« nennt. — Datirt vom 27. Mai. — Auf fünfzehn Jahre.

50. *Capron*, *J. T.*, von *Paris*, auf eine hydraulische Maschine, unter dem Nahmen »*norpac.*« — Datirt vom 1. Juni. — Auf fünf Jahre.

51. *Giraudy de Bouyon*, von *Marseille*, auf die Zusammensetzung eines befruchtenden Pflanzenpulvers (*poudre fécondante et végetative*). — Datirt vom 6. Juni. — Auf zehn Jahre.

52. *Caseneuve*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf das Verfahren bei Verferti-

gung beweglicher und geruchloser Abtrittsgruben, am 9. Mai 1818, für fünfzehn Jahre erhalten hat. — Datirt vom 17. Juni.

53. *Gluxbert*, Bruder und Schwester, von *Paris*, auf ein Öhl zur Erhaltung der Haare, »*fluide de Java*« genannt, — Datirt vom 17. Juni. — Auf fünf Jahre.

54. *Jalabert*, *J. B.*, von *Paris*, auf eine Tisch-Wärmpfanne mit dreifachem Boden und doppeltem Luftzuge, welche durch einen kleinen baumwollenen Docht erhitzt und mit Weingeist genährt wird, unter dem Nahmen »*aqui-calor.*« — Datirt vom 17. Juni. — Auf fünf Jahre.

55. *Paulmier*, *L. A.*, von *Paris*, auf eine neue Art Lithographie durch das Verfahren des Radierens. — Datirt vom 22. Juni. — Auf fünf Jahre.

56. *Saint-Martin*, *J. B.*, von *Paris*, auf einen doppelten und einfachen Mechanismus, »*nécessaire à jeu*« genannt. — Datirt vom 22. Juni. — Auf fünf Jahre.

57. *Merijot*, *G.*, von *Paris*, auf ein Verfahren bei Verfertigung einer neuen Art von Bougien, welche er »*bougie optime*« nennt. — Datirt vom 22. Juni. — Auf zehn Jahre.

58. *Pierre* und *Binet*, beide von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches Herr *Pierre* auf eine hydraulische Pumpe von seiner Erfindung, am 17. Februar 1818, für fünfzehn Jahre erhalten hat. — Datirt vom 26. Juni.

59. *Gensse-Duminy* und *Comp.*, von *Amiens* im *Somme-Depart.*, auf ein Verfahren bei Verfertigung einer Art Tücher, welche sie »*clauthse* und *clauthse-double*« nennen. — Datirt vom 26. Juni. — Auf fünf Jahre.

60. *Jordis*, *C.*, von *Paris*, auf metallene Kugeln, die an den Achsen des Wagens angebracht werden, um sie vor Abnützung zu schützen. — Datirt vom 26. Juni. — Auf fünfzehn Jahre.

61. *Montagne*, *D. J.*, von *Paris*, auf eine Maschine, den Hanf und den Flachs zu brechen. — Datirt vom 26. Juni. — Auf fünf Jahre.

62. *Baruch-Weil*, Gebrüder, von *Paris*, auf die Zusammensetzung eines neuen Emails für die Probe des Feuers, um das Porzellan vor seinem Springen und vor allen Ritzen zu schützen. — Datirt vom 26. Juni. — Auf fünf Jahre.

63. *Lea-Nacquet*, *Madame*, von *Paris*, auf die Zusammensetzung eines die Haut verschönernden Öhles, »*huile de Célèbes*« genannt. — Datirt vom 27. Juni. — Auf fünf Jahre.

64. ***Rabier***, *J.*, von ***Rennes*** im ***Ille - et - Villain - Depart.***, auf ein Gebläse für Hammerwerke, mit doppeltem Luftzuge und mit beweglichem Flügel (*à volant mobile*) im Innern. — Datirt vom 27. Juni. — Auf fünf Jahre.

65. ***Arpin***, *F.*, von ***Saint - Quentin*** im ***Aisne - Depart.***, auf eine Maschine, um das Gewebe nach der ganzen Breite des Weberstuhles aufzuspannen, unter dem Nahmen »*tendeur perpétuel* (immerwährender Spanner.)« — Datirt vom 27. Juni. — Auf fünf Jahre.

66. ***Guémal***, *G.*, von ***Paris***, auf eine Maschine, die vier Operationen der Arithmetik zu machen, von ihm »der mechanische Rechner« genannt. — Datirt vom 30. Juni. — Auf fünf Jahre.

67. ***Veyrat***, *J. F.*, von ***Paris***, auf ein Verfahren bei der Verfertigung von Tischgeräth aus geschlagenem, polirtem, versilbertem u. s. w. Eisen. — Datirt vom 30. Juni. — Auf fünf Jahre.

68. ***Rouy*** und ***Berthier***, von ***Paris***, auf ein Verfahren in der Fabrikation von Fingerhüten aus Stahl, Gold, Silber, geschlagenem Gold und Silber, und aus Kupfer. — Datirt vom 6. Juli. — Auf fünfzehn Jahre.

69. ***Rodier***, Sohn, von ***St. Jean - du - Gard***, im ***Gard-Depart.***, auf einen Mechanismus mit Kurbel, um die Seide zu spinnen. — Datirt vom 11. Juli. — Auf zehn Jahre.

70. ***Gosset***, *L. M.*, von ***Paris***, auf das Verfahren bei Verfertigung eines Feuergewehres, welches mittelst des Knallpulvers abgefeuert wird. — Datirt vom 10. Juli. — Auf fünf Jahre.

71. ***Derode***, *N.*, von ***Bordeaux***, auf einen zusammenhängenden Destillir - Apparat. — Datirt vom 15. Juli. — Auf fünf Jahre.

72. ***Dufour***, *N. M.*, von ***Paris***, auf das Verfahren bei Verfertigung neuer Abtritte, sowohl öffentlicher als privater, welche der Gesundheit zuträglich, und tragbar sind. — Datirt vom 24 Juli. — Auf fünf Jahre.

73. ***Dihl***, *C.*, von ***Paris***, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf die Zusammensetzung eines Kittes zur Konstruktion und Erhaltung der Gebäude, am 23. Oktober 1817, für fünfzehn Jahre erhalten hat; diese Verbesserung hat zum Zweck, Holz - Parketen von jeder Farbe zu machen, und auf diese Kitt zu heften u. s. w. — Datirt vom 24. Juli.

74. ***Brokedon***, *G.*, von ***Paris***, auf das Verfahren bei Verfertigung von Draht aus zylindrischen Metallen, mit aller Gleichheit und Feinheit. — Datirt vom 24. Juli. — Auf fünfzehn Jahre.

75. *Delacour*, *Madame*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches sie am 12. Mai 1820, für fünf Jahre, auf einen die Haut verschönernden Teig, »örtliches Lippenmittel« genannt, erhalten hat, welcher dazu geeignet ist, die Lippen gelind zu machen, und ihr Springen zu verhüten, so wie auch das der Hände während der rauhen Jahreszeit. — Datirt vom 27. Juli.

76. *Prelat*, *J. F.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf das Schloſs einer Perkussions-Flinte, am 29. Juli 1818, für fünf Jahre erhalten hat. — Datirt vom 28. Juli.

77. *Pottet*, *C.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf das Verfahren bei Verfertigung einer Jagdflinte mit zwei Ladungen und mit Stein, den 28. August 1818, für fünf Jahre erhalten hat. — Datirt vom 28. Juli.

78. *Paulet*, der ältere Sohn, und *Sevennes*, Gebrüder, sämmtlich von *Marvejols* im *Lozère-Depart.*, auf eine Pumpe, welche durch ein Verfahren wirkt, das die bewegende Kraft vervielfacht. — Datirt vom 31. Juli. — Auf fünf Jahre.

79. *Brouguières*, *A.*, von *Nieul im Departement Charente-Inférieure*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf einen Destillirapparat, am 11. Dezember 1817, für zehn Jahre erhalten hat. — Datirt vom 2. August.

80. *Fougerol*, *L.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches Herr *Maréchal*, dessen Zessionär er ist, auf ein Verfahren bei Verfertigung der Schornsteinhüte aus gebrannter Erde erhalten hat. — Datirt vom 2. August.

81. *Schutter*, *Fues* und *Schaaf*, alle drei von *Straſsburg*, auf das Verfahren bei Verfertigung von Halstüchern oder Kravaten aus Seide, nach Mailänder und Elberfelder Art. — Datirt vom 10. August. — Auf fünfzehn Jahre.

82. *Perany*, *Coulet* und *Mary*, alle drei von *Lyon*, auf einen Mechanismus von zwei Querstangen (*barres*), welche sie am Trikotstuhle auf der Kette anbringen, wodurch dieser geeignet wird, neue Stoffe zu verfertigen, »*à filet carrés*, *à six pans*, *à grands jours ronds ou ovales*, *à gros oeillets*. *etc.*« genannt. — Datirt vom 11. August — Auf fünf Jahre.

83. *Roller*, *J.*, von *Paris*, auf einen Mechanismus, um die Schwierigkeit der Veränderung des Tones an den Fortepianos zu heben, unter dem Nahmen »*transpositeur*.«. — Datirt vom 14. August. — Auf fünf Jahre.

84. *Beauvais* und *Compagnie*, von *Lyon*, und *Dugas*, Ge-

brüder, von *Saint-Chamond* im *Loire-Depart.*, auf eine neue Behandlung der Seide zur Fabrikation des Kreppflores aus roher, gekochter, gefärbter, roh oder gekocht jaspisfärbiger Seide, oder aus rohen und gekochten Seidenendchen. — Datirt vom 22. August. — Auf fünf Jahre.

85. *Loque*, *J. C. M.*, von *Paris*, auf einen neuen Dünger, von ihm »*stercorat*« genannt, welcher aus einer Mischung der groben Menschen-Exkremente und des Urins mit andern Substanzen zusammengesetzt ist. — Datirt vom 22. August. — Auf zehn Jahre.

86. *Pochet*, *V.*, von *Devecey* im *Doubs-Depart.*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches Herr *Pillardeaux*, dessen Zessionär er ist, auf eine Rotations-Maschine, um alle im Handel gebräuchlichen Formen auf Eisen zu drucken, am 30. November 1816, für zehn Jahre erhalten hat. — Datirt vom 22. August.

87. *Lacombe*, Sohn, von *Alais* im *Gard-Depart.*, auf ein trommelartiges Rad (*roue à tambour*), wodurch Drehscheiben herumgedreht werden, um die Seide von den Kokons zu ziehen. — Datirt vom 23. August. — Auf fünf Jahre.

88. *Gervais*, *Mademoiselle Elisabeth*, von *Montpellier* im *Hérault-Depart.*, auf einen Apparat, um die Alkoholdämpfe zu kondensiren, welche sich mit der Kohlensäure während der Gährung des Weinmostes entwickeln. — Datirt vom 24. August. — Auf zehn Jahre.

89. *Beauvisage*, *A.*, *J.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf Mittel, alle Arten von Stoffen aus Schafwolle, Zwirn, Baumwolle und Seide, und vorzüglich den sogenannten Merinos matt zuzurichten, am 4. Mai 1820, für fünf Jahre erhalten hat. — Datirt vom 26. August.

90. *Milcent-Scherckenbick*, *Madame*, von *Paris*, auf verschiedene Sorten von Männer- und Frauenhüten aus Kasimir, Merinos, Schafwolle, Ziegen- und Kamehlhaaren, Seide, Zwirn, Baumwolle und gesponnener Baumwolle. — Datirt vom 26. August. — Auf fünf Jahre.

91. *Bittleston*, *J.*, von *Paris*, auf das Verfahren bei Verfertigung von Bruchbändern mit drehbaren Federn (*à ressorts tournans*). — Datirt vom 31. August. — Auf zehn Jahre.

92. *Duras*, *Ch.*, von *Paris*, auf ein Verfahren in der Fabrikation und Reinigung von Öhlen und Fettigkeiten für die Zurichtung der Häute und Felle. — Datirt vom 6. September. — Auf fünf Jahre.

93. *Biset*, *L. J. B.*, von *Paris*, auf das Verfahren bei Ein-

richtung einer Badwanne, »Zirkulationswanne« genannt, worin das Wasser, welches zum Bade dient, sich selbst erwärmt, und in seiner Temperatur sich erhält mittelst eines kleinen Herdes, welcher am Boden der Wanne angebracht ist. — Datirt vom 6. September. — Auf fünf Jahre.

94. *Pillien*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches Herr *Lemare*, dessen Zessionär er ist, auf Autoklav-Apparate, am 31. März 1820, für fünf Jahre erhalten hat. — Datirt vom 7. September.

95. *Coppinyer*, *Mademoiselle S.*, von *Paris*, auf eine neue Methode, die Kinder im Französischen und im Englischen zu unterweisen. — Datirt vom 7. September. — Auf fünf Jahre.

96. *Lemare*, *P. A.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf Apparate, Autoklave genannt, um Dampfgefäfse und Dampfkessel hermetisch zu schliessen, am 31. März 1820, für fünf Jahre erhalten hat. — Datirt vom 7. September.

97. *Lecaron*, *L. J.*, von *Amiens* im *Somme-Depart.*, auf das Verfahren, Wollsammet zu drucken, zur Verwendung auf Möbel und Tapezierungen. — Datirt vom 7. September. — Auf fünf Jahre.

98. *Corbett*, *J. T.*, von *Paris*, auf eine Spindel an Spinnmaschinen für verschiedene faserige Materien, jene seyen nun für die Hand, oder an Mühlen; er nennt sie »*regulateur*.« — Datirt vom 13. September. — Auf zehn Jahre.

99. *Aitken* und *Steel*, von *Paris*, auf Verbesserungen im Verfahren bei Einrichtung der Dampfmaschinen des *Arthur Woolf*. — Datirt vom 13. September. — Auf zehn Jahre.

100. *Pauwels*, Sohn, von *Paris*, auf einen ökonomischen Topf zum Kochen der Nahrungsmittel. — Datirt vom 13. September. — Auf fünf Jahre.

101. *Adam*, von *Montpellier*, auf einen neuen Destillir-Apparat. — Datirt vom 16. September. — Auf fünfzehn Jahre.

102. *Allard*, von *Paris*, auf das Verfahren, einer Säule oder jedem andern Gegenstande von zylindrischer, konischer, sphärischer oder sphäroidalischer Form das Ansehen einer ausgehauenen oder getriebenen Arbeit aus einem Stücke zu geben. — Datirt vom 21. September. — Auf fünf Jahre.

103. *Nalder*, von *Paris*, auf ein Verfahren, mittelst dessen er durch das elastische Gummi Tragbändern, Handschuhen, Gurten, Strumpfbändern, Perrücken, Korsetten, Stiefeln, Schuhen u. s. w. Elastizität gibt. — Datirt vom 21. September. — Auf zehn Jahre.

104. *Delbeuf*, von *Paris*, auf einen Topf mit Deckel und rings an dem Rande mit einem Falze, welcher Topf dazu dient, Fleisch und Gemüse gut und ohne Verdampfung kochen zu lassen, von ihm »*Delbeuf*-Topf« genannt. — Datirt vom 21. September. — Auf fünf Jahre.

105. *Lemare*, von *Paris*, auf Öfen, Wärmpfannen, Kessel, zum Behufe der Bäder, der Küche und der Manufakturen, welche sich schnell und mit Ersparnifs erwärmen, und die er »*hydrauliques autoclaves et non autoclaves*, *chlamydés et non chlamydés*« nennt. — Datirt vom 21. September. — Auf zehn Jahre.

106. *Renette*, *Albert*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf ein Flintenschlofs, am 16. März 1820, für fünf Jahre erhalten hat. — Datirt vom 22. September.

107. *Deboubert*, *J. L.*, von *Paris*, auf ein Feuergewehr, welches mittelst des Knallpulvers abgefeuert wird. — Datirt vom 21. September. — Auf fünf Jahre.

108. *Phillips*, *G.*, von *Paris*, auf eine neue Astrallampe, »*sinombre*« genannt. — Datirt vom 22. September. — Auf fünf Jahre.

109. *Scheffer*, *J.*, von *Paris*, auf eine mechanische Schreibfeder, welche von selbst und nach Willkür Tinte gibt, welche er »*encrier-plume* (Tintenfafs-Feder)« nennt. — Datirt vom 29. September. — Auf zehn Jahre.

110. *Rotch*, der jüngere, von *Paris*, auf Maschinen, das Nachmachen von Kupferstichen und Münzen zu verhüten. — Datirt vom 29. September. — Auf zehn Jahre.

111. *Monaron*, von *Lyon*, auf die Anwendung von Platten und Zylindern von Tuff, Schiefer und andern, natürlichen oder zusammengesetzten porösen Steinen, zum Drucken der Stoffe. — Datirt vom 30. September. — Auf fünf Jahre.

112. *Lemare*, *C. A.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er am 21. September 1820 für zehn Jahre erhalten hat auf Öfen, Wärmpfannen, Kessel, zum Behufe der Bäder, der Küche und der Manufakturen, welche sich schnell und mit Ersparnifs erwärmen. — Datirt vom 30. September.

113. *Bordier-Marcet*, von *Paris*, auf eine Schiffslaterne mit Luftstrom, »*sydus naval*« genannt, zum Behufe der Seefahrt und insbesondere zu Signalen bei Nacht für die Schiffs-Telegraphie. — Datirt vom 30. September. — Auf fünfzehn Jahre.

114. *Jean*, *P. J.*, von *Paris*, auf das Verfahren bei Verfertigung eines neuen Billards, welches durch seine Form den

Vortheil gewährt, mit der Bequemlichkeit die gröfste Richtigkeit zu verbinden. — Datirt vom 9. Oktober. — Auf fünf Jahre.

115. *Pottet*, *H.*, von *Paris*, auf Perkussionsschlösser, welche an jeder Art von Feuergewehren angebracht werden können. — Datirt vom 24. Oktober. — Auf fünf Jahre.

116. *Gay*, *J. P. J.*, von *Montpellier* im *Herault-Depart.*, auf ein Verfahren, Wein zu machen, welches auf jede Art von Flüssigkeit anwendbar ist, die man durch Gährung erhält. — Datirt vom 24. Oktober. — Auf fünf Jahre.

117. *Gérente*, *P.*, von *Paris*, auf ein Verfahren bei Verfertigung hohler oder massiver Zylinder aus Eisen, die mit reinem oder wie immer legirten Kupfer bekleidet sind, und zum Drucken der Leinwand und anderer Gewebe dienen. — Datirt vom 25. Oktober. — Auf fünfzehn Jahre.

118. *Donat*, *J. P.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf die Austrocknung des Urins und die Behandlung der Rückstände der Abtritte durch eigene Mittel, am 4. Dezember 1819, für fünfzehn Jahre erhalten hat. — Datirt vom 25. Oktober.

119. *Frogier*, *P. M.*, von *Paris*, auf eine neue hermetische Schliefsart, an Gefäfse für die Künste und für die Hauswirthschaft anwendbar. — Datirt vom 2. November. — Auf fünf Jahre.

120. *Seib*, *J. A.*, von *Strafsburg*, auf ein Verfahren, auf Wachsleinwand und gewichstem Perkal lithographisch zu drucken. — Datirt vom 2. November. — Auf fünf Jahre.

121. *Manjot*, *C. A.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er am 1. März 1820, für fünfzehn Jahre, auf Apparate erhalten hat, um den Talg und andere Fettigkeiten in eine Materie zu verwandeln, welche das ganze Aussehen und alle Eigenschaften des Wachses hat. — Datirt vom 2. November.

122. *Copland*, *R.*, von *Paris*, auf eine Maschine, welche er »*atmosphérique*« nennt, und mittelst deren er, durch Dazwischenkunft einer Wassersäule oder einer andern schweren Flüssigkeit, eine bewegende Kraft hervorbringt. — Datirt vom 7. November. — Auf zehn Jahre.

123. *Lorgnier*, *A.*, von *Boulogne* im *Departement Pas-de-Calais*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf ein Verfahren bei Verfertigung von Dachziegeln mit Fugen, am 27. April 1813, für fünfzehn Jahre erhalten hat. — Datirt vom 11. November.

124. *Hague*, *J.*, und *Crosley*, beide von *Paris*, auf eine neue Dampfmaschine. — Datirt vom 11. November. — Auf zehn Jahre.

125. *Wagner*, *J. B.*, von *Arras* im *Departement Pas-de-Calais*, auf ein Verfahren bei Einrichtung eines neuen Piano. — Datirt vom 15. November. — Auf fünf Jahre.

126. *Allard*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er am 21. September 1820, für fünf Jahre erhalten hat; vermöge dieser Verbesserungen bildet er auf Blei-, Zink- und Zinnplatten Formen, welche der getriebenen Art ähnlich sind. — Datirt vom 17. November.

127. *Delahoussaye*, *P. N.*, und *Jaime*, *S.*, beide von *Paris*, auf eine mechanische Lampe, in welcher das Öhl in den Docht mittelst einer Saug- und Druckpumpe steigt. — Datirt vom 17. November. — Auf zehn Jahre.

128. *Souton*, *J. B.*, von *Paris*, auf die Zusammensetzung einer neuen Seife, um damit Wäsche, Leinwand, Seidenzeug u. s. w. im Brunnen- oder Flufswasser binnen kürzerer Zeit und mit mehr Wirthschaft zu waschen, als mit der Marseiller-Seife. — Datirt vom 8. November. — Auf fünfzehn Jahre.

129. *Thomas*, *C. X.*, von *Paris*, auf eine Maschine, um alle arithmetischen Operationen zu machen, welche er Arithmometer nennt. — Datirt vom 18. November. — Auf fünf Jahre.

130. *Hague* und *Crosley*, von *Paris*, auf ein neues Verfahren, Wohnungen, Werkstätten und andere Gebäude zu heitzen, verschiedene Substanzen zu erwärmen und zu trocknen, und Flüssigkeiten zu sieden und abzudampfen, mittelst Apparate, die von atmosphärischer Luft gereinigt sind. — Datirt vom 22. November. — Auf zehn Jahre.

131. *Bresson*, *T.*, von *Paris*, auf eine Dampfmaschine von starkem Drucke, in welcher man das Wasser des Kessels durch das kondensirte Wasser des Kühlapparates ersetzt. — Datirt vom 24. November. — Auf fünf Jahre.

132. *Pottet*, *H.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf Perkussions-Schlösser für alle Arten von Feuergewehren, am 24. Oktober 1820, für fünf Jahre erhalten hat. — Datirt vom 24. November.

133. *Renon*, *J. B.*, von *Paris*, auf einen Feuerzeug von hyperoxygenirter Salzsäure, mit einem Stöpsel an langem Schaft (*bouchon à longue tige*), welchen er immerwährende Lichtquellen nennt. — Datirt vom 4. Dezember. — Auf fünf Jahre.

134. *Leroy*, *P.*, von *Paris*, auf einen Mechanismus, Baumwollen-Piqués von einer besondern Form zu verfertigen, und dafs der Einschlag in den Aufzug eingeflochten ist. — Datirt vom 4. Dezember. — Auf fünf Jahre.

135. *Hirigoyen*, *P.*, Sohn, von *Budos* im *Gironde-Depart.*, auf ein Verfahren, Papier und Pappendeckel aus Stroh zu verfertigen. — Datirt vom 7. Dezember. — Auf fünfzehn Jahre.

136 *Gaillard*, *J. F.*, von *Paris*, auf das Verfahren bei Einrichtung eines Wagens, welcher alle gewöhnlichen Formen von jeder Art Wägen nach Willkür annimmt, und welchen er »die Gaillarde« nennt. — Datirt vom 18. Dezember. — Auf fünf Jahre.

137. *Sargent*, *J.*, von *Paris*, auf ein chemisches Verfahren und einen mechanischen Apparat, um gerade und andere Hölzer (*bois à droit fil et autres*) zuzurichten, und sie alle Arten von Formen oder Figuren annehmen zu machen, ohne ihre Stärke zu verändern, wodurch sie vielmehr noch mehr Festigkeit und Dauer erlangen. — Datirt vom 22. Dezember. — Auf fünf Jahre.

138. *Werner*, *J. J.*, von *Paris*, auf das Zugehör von Sesseln, Lehnstühlen und andern Möbeln, wobei das Elastische und Federnde durch andere Mittel ersetzt wird. — Datirt vom 22. Dezember. — Auf fünf Jahre.

139. *Giraudy de Bouyon*, *J. B.*, von *Marseille*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf die Zusammensetzung eines befruchtenden Pflanzenpulvers am 6. Juni 1820, für zehn Jahre erhalten hat. — Datirt vom 22. Dezember.

140. *Couturier*, *J. F.*, und *Labbey*, *F. A.*, beide von *Paris*, auf einen Mechanismus, um das Rauchen der Kamine zu verhindern, welchen sie »*ventilateur* oder *rosace pneumatique*« nennen. — Datirt vom 23. Dezember. — Auf fünf Jahre.

141. *Fortin*, *P.*, von *Paris*, auf einen verbesserten *Papin'*schen Digestor, verbunden mit einem Ofen, welchen er hydraulisch nennt, und der zum Kochen des Fleisches und des Gemüses geeignet ist. — Datirt vom 26. Dezember. — Auf zehn Jahre.

142. *Valérius*, *P.*, von *Paris*, auf neue Bruchbänder. — Datirt vom 30. Dezember. — Auf fünf Jahre.

143. *Laresche*, *L. F.*, von *Paris*, auf ein neues Vorlegewerk an Repetiruhren, ohne Repetirräder, und auf einen Wecker, woran die Repetition paſst. — Datirt vom 30. Dezember. — Auf fünf Jahre.

144. *George*, *D.*, von *Lyon*, auf ein Verfahren, Eisenblech und Röhren aus geplattetem und geschlagenem Eisen, von jeder Gröſse zu verzinnen, dienlich zur Verfertigung der Dachrinnen, der herablaufenden Leitröhren und jedes andern Zubehöres dieser Art, das bei Aufführung eines Gebäudes Statt findet. — Datirt vom 30. Dezember. — Auf zehn Jahre.

145. *Manoury-Dectot*, *Marquis*, von *Paris*, auf eine Feuer-

maschine durch Herumdrehung, oder einen dynamischen Flügel mit Kraft-Regulator. — Datirt vom 30. Dezember. — Auf fünfzehn Jahre.

146. *Boblet*, *Madame*, von *Paris*, auf einen neuen Dampfapparat, »*anticlave*« genannt. — Datirt vom 30. Dezember. — Auf fünf Jahre.

147. *Capron*, *P. F.*, von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches er auf eine hydraulische Maschine »*norpac*« genannt, am 1. Juni 1820, für fünf Jahre erhalten hat. — Datirt vom 30. Dezember.

148. *Naquet*, *A.*, und *Mayer*, *L.*, beide von *Paris*, auf Zusätze und Verbesserungen zu dem Patente, welches sie auf die Bereitung eines Öhles zur Erhaltung der Haare »*huile de Macassar*« genannt, am 29. Oktober 1817, auf fünf Jahre erhalten haben. — Datirt vom 30. Dezember.

149. *Armand*, *H. C.*, von *Paris*, auf die Zusammensetzung eines die Haut und die Zähne verschönernden Pulvers, welches er »Munderhalter« nennt. — Datirt vom 30. Dezember. — Auf fünf Jahre.

150. *Jeunesse*, *C.*, von *Paris*, auf einen schattenmachenden Sattel (*selle ombrifère*). — Datirt vom 30. Dezember. — Auf fünf Jahre.

151. *Humphrey Edwards*, von *Paris*, auf eine Dampfmaschine oder Dampfpumpe mit einfachem und doppeltem Beweger, welche keiner Explosion unterworfen ist. — Datirt vom 30. Dezember. — Auf fünfzehn Jahre.

## XXVII.
# Verzeichnifs der Patente,
welche
## in *England* im Jahre 1820 auf Erfindungen, Verbesserungen oder Einführungen ertheilt wurden.

(Die Dauer sämmtlicher Patente ist vierzehn Jahre.)

1. *Francis Fox*, der jüngere, *M. D.*, von *Derby*, auf seine neue oder verbesserte Methode, das Entladen der Feuergewehre und Artilleriegeschütze von jeder Art zu erleichtern und zu sichern. — Datirt vom 15. Januar 1820.

2. *John Lebrecht Steinhauser*, Künstler, von *Moffatt Terrace*, *City-Road* in *Middlesex*, auf eine Verbesserung an tragbaren Laternen oder Lampen zu verschiedenen Zwecken. — Datirt vom 15. Januar.

3. *John Oldham*, *Esq.*, von der *South Cumberland-street* in *Dublin*, auf gewisse weitere Verbesserungen, nach seinem früheren Patente vom 10. Oktober 1817, zu einer Verbesserung oder zu Verbesserungen in der Methode, Schiffe und Fahrzeuge auf Seen, Flüssen und Kanälen fortzubringen, durch die Wirksamkeit des Dampfes. — Datirt vom 15. Januar.

4. *Joseph Main*, von *Bagnio-Court*, *Newgaste-street* in *London*, auf eine verbesserte Methode, Wolle, Kotton, Seide, Flachs und andere faserige Substanzen zu bereiten und zu spinnen. — Datirt vom 15. Januar.

5. *James Thom*, Fortepianomacher, von der *Wells-street*, *St. Mary-le-bone*, und *William Allen*, Fortepianomacher von der *Castle-street* eben daselbst, auf eine Verbesserung am Fortepiano. — Datirt vom 15. Januar.

6. *Marc Isambard Brunel*, Maschinist, von *Chelsea* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen bei der Verfertigung von Stereotyp-Platten. — Datirt vom 25. Januar.

7. *Phillips London*, der jüngere, von der *Cannon-street* in *London*, auf seine Methode, den widrigen Dampf, der bei Erhitzung thierischer oder vegetabilischer Stoffe aus denselben aufsteigt, zu zerstören oder zu zersetzen. — Datirt vom 25 Januar.

8. *Daniel Treadwell*, aus den vereinigten Staaten in *Amerika*, nun aber in *Newman's-court*, *Cornhill* in *London*, auf gewisse Verbesserungen in der Einrichtung der Druckerpressen. — Datirt vom 25. Januar.

9. *John Moody*, von *Margate* in *Kent*, auf einen Schreibzeug, welcher einen kohlenartigen Extraktivstoff im trockenen Zustande enthält, der durch bloſses Zugieſsen von Wasser Tinte gibt. — Datirt vom 25. Januar.

10. *George Shoobridge*, von *Houndsditch* in *London*, und *William Shoobridge*, von *Marden* in *Kent*, auf ein Vertretungsmittel für Flachs oder Hanf, und auf die Bearbeitung desselben in solche Artikel, auf welche Flachs oder Hanf sonst verwendet wird. — Datirt vom 5. Februar.

11. *James Hugget*, von *Hailsham* in *Sussex*, auf eine Maschine, welche an Wägen statt des Sperrbakens angebracht wird, um die Geschwindigkeit zu reguliren und um beim Bergabfahren, oder an sonst gefährlichen Stellen Unglücksfälle zu verhüten. — Datirt vom 10. Februar.

12. *William Collins*, von der *George-street*, *Grosvenor-square*, auf nützliche Zusätze und Verbesserungen an tragbaren und andern Lampen. — Datirt vom 10. März.

13. *William Pritchard*, von der *Castle-street* in *Southwark*, und *Robert Franks*, von der *Red Cross-street* in *London*, auf ihre verbesserte Methode, wasserdichte Hüte, es sey nun aus Seide, Wolle, Biber- oder andern Haaren, zu verfertigen, deren Ränder vollkommen wasserdicht sind, und die bei jedem Wetter und unter jedem Klima ihre ursprüngliche Stülpung beibehalten, indem sie ohne Anwendung von Leim oder einem andern Stoffe, der eine bleibende Wasserdichtheit vereiteln könnte, gesteift sind. — Datirt vom 18. März.

14. *Frederic Mighells Van Heythuysen*, von der *Sidmouth-street*, *St. Pancras* in *Middlesex*, auf eine Methode, tragbare Maschinen oder Instrumente zu machen, die für Pulte oder Tische gehören, und so eingerichtet sind, daſs man sie in einen kleinen Raum zusammenlegen kann. Sie sind von Holz, Messing oder einem andern Metalle, und tragen einen seidenen Schirm zur Schützung der Augen gegen starkes Licht. Dabei befindet sich noch ein grünes, blaues, oder anders gefärbtes Glas in einem Rahmen, und in einer solchen Stellung, daſs, wenn es gegen ein Fenster, eine Lampe oder eine Kerze gestellt wird, der Schimmer dem weiſsen Papiere genommen, und ihm eine grüne, blaue oder an-

dere Farbe, nach Verschiedenheit der Farbe des Glases, zugeschattet wird u. s. w. — Datirt vom 18. März.

15. *Abraham Henry Chambers*, *Esq.*, von der *Bond-street* in *Middlesex*, auf seine Verbesserung in der Zurichtung und Bereitung der Materialien für die Bildung von Hochstraſsen und andern Wegen, welche Materialien nach einer solchen Zurichtung auch auf andere Zwecke verwendbar sind. — Datirt vom 18ten März.

16. *Francis Lambert*, von der *Coventry-street* im Kirchspiele *St. James* in *Westminster*, in Folge einer Mittheilung von einem im Auslande lebenden Fremden, auf eine neue Methode, in der Erhebung und Verfertigung, so wie in der Entfernung, Erhaltung und Wiederherstellung der Form beim Weben von Gold-, Silber-, Seiden-, Wollen-, Kotton-, Zwirn- und andern Borten, sie seyen nun aus diesen Artikeln einzeln, oder aus einer Mischung davon gemacht oder zusammengesetzt. — Datirt vom 11. April.

17. *Henry Constantine Jennings*, von der *Carburton-street*, *Fitzroy-square*, auf ein Schloſs oder eine Schlieſse von allgemeiner Anwendbarkeit. — Datirt vom 11. April.

18. *William Hall* und *William Rostill*, von *Birmingham*, auf eine gewisse vortheilhafte Verbesserung in der Verfertigung von Heften, Handhaben oder Griffen an Messern, Gabeln, Degen oder andern Instrumenten, wo solche nothwendig oder anwendbar sind, aus Schildkrötenbein oder andern entsprechenden Substanzen. — Datirt vom 11. April.

19. *Thomas Burr*, von *Shrewsbury*, auf gewisse Verbesserungen an der Maschinerie zur Bearbeitung des Bleies und anderer Metalle zu Röhren und Platten. — Datirt vom 11. April.

20. *Edward Coleman*, Professor an dem *Veterinary-College*, *St. Pancras* in *Middlesex*, auf eine neue, verbesserte und vortheilhafte Form von Hufeisen. — Datirt vom 15. April.

21. *Major Rohde*, Zuckersieder, von der *Leman-street*, *Goodman's Fields* in *Middlesex*, in Folge einer Mittheilung von einem im Auslande lebenden Fremden, auf eine Methode, den Zuckersatz oder Syrup von Muscovade oder anderem Zucker abzusondern oder auszuziehen. — Datirt vom 15. April.

22. *William Brunton*, Maschinist von *Birmingham*, auf gewisse Verbesserungen bei Feuergittern. — Datirt vom 19. April.

23. *George Lilley*, Gentl., von *Brigg* in *Lincolnshire*, und *James Briston Fraser*, Gentl, von *Blackburn House*, *Linlithgowshire* in *Schottland*, auf gewisse Verbesserungen bei Anwendung der Maschinerie zur Forttreibung von Böten oder andern

in oder auf dem Wasser schwimmenden Fahrzeugen, und zur Erreichung anderer nützlicher Zwecke, mittelst eines hydropneumatischen Apparates, auf welchen durch eine Dampfmaschine oder eine andere entsprechende Kraft gewirkt wird. — Datirt vom 19. April.

24. *Thomas Hancock*, Kutschenmacher, von der *Little Pulteney-street*, *Golden-square* in *Middlesex*, auf die Anwendung eines gewissen Materials zu verschiedenen Kleidungsstücken und zu andern Gegenständen, wodurch selbe mehr elastisch gemacht werden. — Datirt vom 29. April.

25. *Thomas Cook*, Maschinist, von *Brighton* in *Sussex*, auf seinen verbesserten Kochapparat, welchen er »eine philosophische Kochierei« nennt. — Datirt vom 29. April.

26. *John Hague*, Maschinist, von der *Great Pearl-street*, *Spital-Fields* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen beim Heizen von Bade- und Treibhäusern, von Fabriks- und andern Gebäuden, und beim Sieden von Flüssigkeiten. — Datirt vom 9. Mai.

27. *John Ambrose Tickell*, Gentl., von *West Bromwich* in *Staffordshire*, auf einen Kitt, der bei Wasser- und andern Bauten und bei Stuckaturarbeit zu verwenden ist, und mittelst einer mineralischen, vorher nie dazu verwendeten Substanz erzeugt wird. — Datirt vom 9. Mai.

28. *Josiah Parkes*, Wollengarnfabrikant, von *Warwick*, auf seine neue und verbesserte Methode, den Verbrauch an Feuerung bei Dampfmaschinen, und Öfen überhaupt, zu vermindern und den Rauch dabei zu verzehren. — Datirt vom 9. Mai.

29. *James Jacks*, Gentl., von *Camberwell* in der Grafschaft *Surry*, und *Arthur Aiken*, Gentl., von *Adelphi* in *Westminster*, auf eine neue oder verbesserte Methode, dem schädlichen Einflusse der Feuchtigkeit auf Segel- und andere Tücher und Erzeugnisse aus Pflanzenfasern vorzubeugen. — Datirt vom 11. Mai.

30. *James Scott*, Uhrmacher, von der *Grafton-street* im Kirchspiele *St. Anne* in *Dublin*, auf seine neue Kombinirungs-, Regulirungs- und Anwendungs-Methode wohl bekannter mechanischer Kräfte und deren Modifikation, wo Kraft und Schnelligkeit erforderlich sind, mittelst einer gewissen Maschinerie. — Datirt vom 11. Mai.

31. *John Malam*, Maschinist, von *Romney-terrace*, *Horse ferry-road* in *Westminster*, auf gewisse Verbesserungen an Gasmessern. — Datirt vom 11. Mai.

32. *Samuel Kenrick*, Manufakturist, von *West Bromwich* in *Staffordshire*, auf seine verbesserte Methode, gufseiserne Geschirre von gröfserem Inhalte zu verzinnen. — Datirt vom 13. Mai.

33. *Robert Wornum*, Fortepianomacher, von der *Wigmore-street*, *Cavendish-square* in *Middlesex*, auf seine Verbesserung an Fortepiano's und gewissen andern Saiteninstrumenten. — Datirt vom 13. Mai.

34. *Robert Bill*, *Esq.*, von der *Newman-street*, *Oxford-street* in *Middlesex*, auf seine verbesserte Methode in Konstruirung der Bäume, Maste, Segelstanger, Bugspriete und anderer Theile an Schiffen, Fahrzeugen und Barken im Gebrauche der Schiffahrt, und an andern Theilen des Takelwerks solcher Schiffe, Fahrzeuge oder Barken. — Datirt vom 15. Mai.

35. *John Barton*, Maschinist, von *Falcon-square* in *London*, auf gewisse Verbesserungen im Forttreiben, und in der Einrichtung von Maschinen und Kesseln, welche hiezu oder zu andern Zwecken dienlich sind. — Datirt vom 15. Mai.

36. *Richard Watts*, Drucker, von *Crown-court*, *Temple-Bar* in *Middlesex*, auf seine Verbesserungen im Schwärzen der Lettern mit Walzen, und in der Anlegung und Näherung des Papiers an die Typen, so wie auch im Schwärzen mit einem Zylinder. — Datirt vom 15. Mai.

37. *Robert Winch*, Pressenmacher, von *Shoe-lane* in *London*, auf seine gewissen Verbesserungen an Maschinen oder Pressen, die vorzüglich beim Drucken anwendbar sind. — Datirt vom 18. Mai.

38. *Edward Massey*, Uhrenfabrikant, von *Eccleston* im Kirchspiele *Prescot* in der Grafschaft *Lancaster*, auf gewisse Verbesserungen in der Verfertigung von Chronometern und Taschenuhren. — Datirt vom 19. Mai.

39. *John Hague*, Maschinist, von der *Great Pearl-street*, *Spital Fields* in *Middlesex*, auf seine Verbesserung in Bereitung der Materialien zur Verfertigung von Töpferwaaren, Dach- und andern Ziegeln. — Datirt vom 2. Juni.

40. *William Bate*, *Esq.*, von *Peterborough* in *Northampton*, auf seine Verbindung von Zusätzen an Maschinen, zur Vermehrung der Kraft. — Datirt vom 3. Juni.

41. Derselbe, auf gewisse Verbesserungen in der Bereitung des Hanfes, des Flachses und anderer faseriger Stoffe zum Spinnen. — Datirt vom 3. Juni.

42. *Simon Teissier*, Kaufmann, von *Paris* in *Frankreich*, gegenwärtig aber in *Bucklersbury* in *London* ansäſsig, auf gewisse Verbesserungen im Forttreiben von Schiffen; in Folge einer Mittheilung von einem im Auslande lebenden Fremden. — Datirt vom 3. Juni.

43. *Jacob Perkins*, Maschinist, vormahls in *Philadelphia*

in den vereinigten Staaten von *Nordamerika*, nun aber in *Austin Friars* in *London*, auf gewisse Verbesserungen im Baue feststehender und tragbarer Pumpen, dergleichen die feststehenden Pumpen sind, um das Wasser aus Quellen oder andern Orten zu heben, oder die Schiffspumpen, oder die tragbaren Pumpen, die man in Gärten braucht, oder die Pumpen zum Feuerlöschen oder zu andern Zwecken. — Datirt vom 3. Juni.

44. *John Hague*, Maschinist von der *Great Pearl-street, Spital Fields* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen in der Verfertigung und Einrichtung von Dampfmaschinen. — Datirt vom 3. Juni.

45. *John Wakefield*, Maschinist, vom *Ancott's place* in *Manchester*, auf gewisse Verbesserungen in dem Baue von Öfen für Kessel von verschiedener Form, und in der Methode dieselben zu heitzen, mit Hinsicht auf einen geringern Verbrauch an Feuerung, und auf bessere Verbrennung des Rauches, und daher für das Allgemeine von bedeutendem Nutzen. — Datirt vom 6. Juni.

46. *Willian Kendrick*, Chemist, von *Birmingham* in der Grafschaft *Warwick*, auf die Erzeugung einer Flüssigkeit aus bisher zu diesem Zwecke für unbrauchbar gehaltenen Materialien, und auf die Anwendung dieser Flüssigkeit zum Gärben der Häute und anderer, eine ähnliche Behandlung erfordernder Artikel. — Datirt vom 6. Juni.

47. *Jonathan Brownill*, Tafelmesserschmidt, von *Sheffield* in *Yorkshire*, auf seine Methode, die Klingen der Tafelmesser und Gabeln, nachdem sie bereits in die Hefte eingesetzt sind, durch auf die Zungen gelöthete Kappen besser in den Heften zu sichern, die Zungen mögen nun aus Stahl oder Eisen, oder was immer für einem Materiale seyn. — Datirt vom 8. Juni.

48. *Samuel Parker*, Bronzist, von der *Argyle-street* in der Grafschaft *Middlesex*, auf eine verbesserte Lampe. — Datirt vom 15. Juni.

49. *William Erskine Cochrane*, *Esq.*, von der *Sommerset-street*, *Portman-square*, in der Grafschaft *Middlesex*, auf seine Verbesserung in der Einrichtung von Lampen. — Datirt vom 17. Juni.

50. *Joseph Woollams*, von *Wells* in der Grafschaft *Sommerset*, auf gewisse Verbesserungen in den Zähnen oder Getrieben an oder in Rädern, Triebstöcken oder mechanischen Thätigkeiten für Mittheilung oder Beschränkung der Bewegung. — Datirt vom 20. Juni.

51. *John Butler Lodge* und *John Belleston* der jüngere, beide Bruchbandmacher, vom *Strand* in der Grafschaft *Middlesex*,

auf gewisse Verbesserungen in der Einrichtung und Anlegung von Bruchbändern oder Bandagen mit Federn, zur Erleichterung oder Heilung des Bruches. — Datirt vom 20. Juni.

52. *John Vallance*, Brauer, von *Brighthelmstone* in der Grafschaft *Sussex*, auf seine Methode und Vorrichtung, Zimmer und Gebäude (sowohl öffentliche als private) von der oft lästigen Hitze zu befreien und sie immer kühl, oder in einer angenehmen Temperatur zu erhalten, sie mögen mit Menschen überfüllt oder leer, und die Witterung mag heifs oder kühl seyn. — Datirt vom 20. Juni.

53. Derselbe, auf seine Methode und Vorrichtung, den Hopfen zu packen und aufzubewahren. — Datirt vom 20. Juni.

54. *John Shaw*, Uhrmacher, von der *Mary-street*, *Fitzroy-square* in der Grafschaft *Middlesex*, auf seine neue Methode, durch Maschinen Ziegeln zu machen. — Datirt vom 21. Juni.

55. *James Harcourt*, Erzgiefser, von *Birmingham* in *Warwikshire*, auf eine Verbesserung an Bibern (*castors*) für Tafeln und andere Artikel. — Datirt vom 21. Juni.

56. *John Read*, *Gentleman*, von *Horsmanden* in der Grafschaft *Kent*, auf eine Verbesserung an Spritzen. — Datirt vom 11. Juli.

57. *James White*, Zivilmaschinist, von *Manchester* in *Lancashire*, auf eine gewisse neue Maschine zum Zurichten und Spinnen der Schaf- und Baumwolle und anderer faseriger Stoffe und zur Verbindung mehrerer Fäden zu einem; auch auf Verbindungen dieser neuen Maschinerie mit andern Maschinen, oder blofs mit verschiedenen Theilen anderer Maschinen, die schon bekannt und im Gebrauche sind. — Datirt vom 17. Juli.

58. *Samuel Fletcher*, Sattlereisenzeughändler, von *Walsall* in *Staffordshire*, auf seine Verbesserungen oder Zusätze an Sätteln, Sattelriemen, Sattelgurten und der Sattelbekleidung durch Anwendung gewisser bekannter, bisher hierzu noch nie gebrauchter Materialien. — Datirt vom 11. Juli.

59. *William Davis*, Maschinist, zuvor in *Brimscomb*, nun aber in *Bourne* bei *Minchinhampston* in *Glocestershire*, auf gewisse Verbesserungen an Scher- oder Putzmaschinen (*for shearing or cropping*) für Tücher und andere Zeuge, die eine solche Behandlung erfordern. — Datirt vom 11. Juli.

60. *John Grafton*, Zivilmaschinist, von *Edinburgh*, auf seine neue und verbesserte Methode oder Methoden, die Produkte der Steinkohlen zu destilliren, und die Steinkohlen, bei der Gasbereitung zur Beleuchtung, zu verkohlen. — Datirt vom 11. Juli.

61. *Mathew Bach*, Kalikodrucker, von *Battersea Fields* in *Surrey*, auf eine Verbesserung an einer jetzt zum Drucken von Seiden-, Leinen-, Kaliko-, Wollen- und andern ähnlichen Zeugen gebräuchlichen Maschine, durch welche Verbesserung Shawls und Schnupftücher mit einer oder mehreren Farben, und Leinen-, Kaliko-, Seiden-, Wollen- und andere Stoffe ähnlicher Art, die zum Putze dienen, mit zwei oder mehreren Farben gedruckt werden können. — Datirt vom 11. Juli.

62. *Robert Bowman*, von *Manchester* in *Lancashire*, auf Verbesserungen im Baue von Stühlen zum Weben verschiedener Arten von Zeugen; diese Stühle können durch irgend eine angemessene Kraft in Bewegung gesetzt werden. — Datirt vom 20. Juli.

63. *Job Rider*, Eisenhändler, von *Belfast Foundry* in *Irland*, auf gewisse Verbesserungen, welche eine konzentrische und umlaufend exzentrische Bewegung hervorbringt, und auf Dampfmaschinen, Wasserpumpen, Mühlen und andere Maschinen anwendbar ist. — Datirt vom 20. Juli.

64. *William Dell*, Aukzionär, von *Southampton*, auf eine Verbesserung an Flintenläufen. — Datirt vom 20. Juli.

65. *Henry Bolfield Thomason*, Manufakturist, von *Birmingham* in *Warwickshire*, auf gewisse Verbesserungen in der Erzeugung und Verfertigung von Messerschmiede-Arbeiten, als Tafelmessern, Dessertmessern, Fruchtmessern, Taschenmessern, Scheren, Barbiermessern und chirurgischen Instrumenten. — Datirt vom 20. Juli.

66. *John Hudswell*, Oblaten-Fabrikant, von der *Addle-street* in *London*, auf eine neue Verbesserung in der Verfertigung von Oblaten (*wafers*). — Datirt vom 20. Juli.

67. *James Harvie*, Maschinist, früher in *Berbice*, jetzt in *Glasgow*, auf vortheilhafte und nützliche Verbesserungen im Baue von Maschinen, welche man gewöhnlich Foltern (*ginning machines*) nennt, und deren man sich zur Trennung der Baumwolle von ihrem Samen bedient. — Datirt vom 18. August.

68. *George Millichap*, Kutschenmacher, von *Worchester*, auf seine Verbesserung an Achsen und Büchsen. — Datirt vom 18. August.

69. *Robert Frith*, Färber von *Salford* in *Lancashire*, auf Verbesserungen in der Methode in verschiedenen Farben zu färben und zu drucken, und sie auf Baumwollen-, Leinen-, Seiden-, Mohaier-, Worsted- und Wollenzeugen, so wie auf Stroh, Spänen und Lephorn fest, haltbar und dauerhaft zu machen. — Datirt vom 9. Oktober.

70. *Williams Harvey Belper*, Seiler, aus der Grafschaft *Derby*, auf gewisse Verbesserungen in der Verfertigung von

Seilen und Gurten durch Maschinen, und auf Verbesserungen an diesen Maschinen. — Datirt vom 12. Oktober.

71. *Richard Witty*, Maschinist, von *Sculcoates* in *Yorkshire*, auf gewisse Verbesserungen an Pumpen von verschiedenem Baue, um Wasser und andere Flüssigkeiten zu heben und zu leiten, und auch auf Methoden, einen gewissen Grundsatz, oder mehrere Grundsätze auf Schiffspumpen und andere nützliche Zwecke anzuwenden. — Datirt vom 16. Oktober.

72. *William Acraman*, der jüngere, und *Daniel Wade Acraman*, beide Eisenmanufakturisten von *Bristol*, auf gewisse Verbesserungen im Verfahren, die Materialien zu Ketten- und Kettentau-Manufakturen zu bilden. — Datirt vom 16. Oktober.

73. *James Richard Gilmour*, von *Kingstreet* in *Southwark*, und *John Bold*, von *Mill-Bond Bridge*, beides in *Surrey*, Drucker, auf gewisse Verbesserungen an Druckerpressen. — Datirt vom 20. Oktober.

74. *Thomas Prest*, Taschenuhren- und Chronometer-Macher, von *Chigwell* in *Essex*, auf eine neue und neu hinzugefügte Bewegung an Taschenuhren, wodurch sie geeignet werden, ohne besondere Schlüssel oder Winder, durch ein hängendes Gewicht aufgezogen zu werden. — Datirt vom 20. Oktober.

75. *Joseph Main*, *Esq.*, von *Bagnio-court*, *Newgate-street* in *London*, auf gewisse Verbesserungen an Räderfuhrwerken. — Datirt vom 20. Oktober.

76. *John Birkinshaw*, auf den Eisenwerken zu *Bedlington*, in der Grafschaft *Durham*, auf gewisse Verbesserungen in der Verfertigung und im Baue der Eisenstraſsen aus Schien- oder hämmerbarem Eisen. — Datirt vom 23. Oktober.

77. *William Taylor*, Ofenarbeiter, von *Wednesbury* in *Staffordshire*, auf einen verbesserten Ofen, um Eisen und andere Erze zu schmelzen. — Datirt vom 23. Oktober.

78. *Thompson Pearson*, Schiffbaumeister von *South Shields* in der Grafschaft *Durham*, auf ſeine Verbesserung an Rudern. — Datirt vom 1. November.

79. *Henry Lewis Lobeck*, Kaufmann, von *Tower-street* in *London*, auf ein Verfahren, Hefe zu erzeugen, in Folge einer Mittheilung von einem im Auslande wohnenden Fremden. — Datirt vom 1. November.

80. *Samuel Wellmann Wright*, Maschinist, von *Upper Kennington* in *Surrey*, auf seine Verbindung bei Maschinen für die Verfertigung von Dach- und Bauziegeln. — Datirt vom 1. November.

81. *Peter Hawker*, Major in der Armee, von *Long Parish house* bei *Andover* in *Hants*, auf eine Maschine, ein Instrument oder einen Apparat, um der Erlangung eines eigenen Spieles auf dem Forte-Piano und anderen stimmbaren *(keyed)* Instrumenten nachzuhelfen. — Datirt vom 1. November.

82. *Thomas Bonsor Crompton*, Papierfabrikant, von *Farnworth* in *Lancashire*, auf eine Verbesserung beim Trocknen und Zurichten des Papieres durch gewisse, bisher zu diesem Zwecke noch nicht angewendete Mittel. — Datirt vom 1. November.

83. *William Swift Torey*, Pächter, von *Lincoln*, auf gewisse Verbesserungen an Drillen, die man an Pflügen anbringen kann. — Datirt vom 1. November.

84. *John Winter*, *Esq.*, von *Acton* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen an Schornsteinkappen, und in der Anwendung davon. — Datirt vom 7. November.

85. *William Carter*, Drucker, von *St. Agnes Circus*, *Old street road* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen an Dampfmaschinen. — Datirt vom 11. November.

86. *Thomas Dyson*, Sensenfabrikant, von *Abbey Dale* in *Sheffield*, auf seine Verbesserungen an flachen eisernen und Drehmeisseln *(plane iron and turning chisels)*. — Datirt vom 11. Novemb.

87. *James Ransome*, von *Ipswich* in der Grafschaft *Suffolk*, und *Robert Ransome*, von *Colchester*, in der Grafschaft *Essex*, beide Eisengießer, auf ihre Verbesserung an einer Erfindung, worauf besagter *James Ransome* bereits ein Patent vom 1. Juni 1818 besitzt, unter dem Titel: Erfindung für gewisse Verbesserungen an Pflügen. — Datirt vom 28. November.

88. *William Kendrik*, Chemist, von *Birmingham* in der Grafschaft *Warwick*, auf seine Verbindung von Apparaten, um Gärbestoff aus Rinde und andern Substanzen, welche eine solche Materie enthalten, auszuziehen. — Datirt vom 5. Dezember.

89. *Thomas Dobbs*, Plattirer, von *Smallbrook-street*, in der Grafschaft *Warwick*, auf seine Methode, Zinn und Blei mit einander zu verbinden, oder jenes mit diesem zu plattiren. — Datirt vom 9. Dezember.

90. *John Moore*, der jüngere, Gentleman, von *Castle-street* in *Bristol*, auf eine gewisse Maschine, oder eine Vorrichtung, welche durch Dampf, Wasser oder Gas, als bewegende Kraft in Thätigkeit gesetzt wird. — Datirt vom 9. Dezember.

91. *Georg Vaughan*, Gentleman, von *Sheffield* in der Grafschaft *York*, auf seine Gebläsemaschine von einer neuen Einrichtung, zum Erhitzen und Schmelzen der Metalle, Schmelzen

der Erze, und um Wind für verschiedene andere Zwecke zu geben. — Datirt vom 14. Dezember.

92. *William Mallet*, Schlosser, von *Marlborough-street* in *Dublin*, auf gewisse Verbesserungen an Schlössern für Thüren und andere Zwecke. — Datirt vom 14. Dezember.

93. *Andrew Timbrell*, Kaufmann, von *Old South Sea-house* in *London*, auf eine Verbesserung des Ruders und der Steuer an einem Schiffe oder Fahrzeuge. — Datirt vom 22. Dezember.

94. *Sir William Congreve, Baronet*, von *Cecil-street*, am *Strand* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen im Drucken mit einer, zwei oder mehreren Farben. — Datirt vom 22. Dezember.

95. *William Pritchard*, Maschinist, von *Leeds* in der Grafschaft *York*, auf gewisse Verbesserungen an einer Vorrichtung, berechnet auf Ersparung von Feuerung, und eine wirthschaftlichere Verzehrung des Rauches beim Schließen der Feuerthüren und Luftzüge an Dampfmaschinkesseln, Trockenpfannen, Braupfannen und andern Feuerthüren und Luftzügen. — Datirt vom 22. Dezember.

96. *Marc Jambard Brunel*, Zivilmaschinist, von *Chelsea* in *Middlesex*, auf seine Taschen-Kopierpresse, und auch auf gewisse Verbesserungen an Kopierpressen. — Datirt vom 22. Dezember.

---

## Verzeichniß der Patente, welche in *England* im Jahre 1821 auf Erfindungen, Verbesserungen oder Einführungen ertheilt wurden.

---

(Die Dauer sämmtlicher Patente ist vierzehn Jahre.)

1. *John Sadler*, vom *Penlington-place*, *Lambeth*, in *Surrey*, auf eine verbesserte Methode, kohlensaures Blei, sonst Bleiweiß *(ceruse)*, jetzt gewöhnlich Weißblei (*white lead*) genannt, zu erzeugen. — Datirt vom 3. Jänner 1821.

2. *John Leigh Bradbury*, von *Manchester* in *Lancashire*, auf eine neue Methode, auf Metallzylinder zu graviren oder zu ätzen, zum Behuf der Schaf- und Baumwollen-, der Leinwand-, Papier-, Seiden- und anderer Stoffe Druckerei. — Datirt vom 9. Jänner.

3. *Robert Salmon, Esq.*, von *Woburn* in *Bedfordshire*, auf Verbesserungen in der Einrichtung von Instrumenten zur Erleichterung der Brüche und Vorfälle; welches so verbesserte Instrument er »wissenschaftlich-begründete, abänderliche, sichere, leichte, bequeme, elegante, wohlfeile und dauerhafte Bruchbänder« nennt. — Datirt vom 15. Jänner.

4. *John Frederick Daniell, Esq.*, von der *Gowerstreet, Bedford-square*, in *Middlesex*, auf Verbesserungen in der Abklärung und Raffinirung des Zuckers. — Datirt vom 14. Jänner.

5. *Abraham Henry Chambers, Esq.*, auf eine Verbesserung in der Verfertigung eines Baukittes, einer Zusammensetzung eines Stucks oder Mörtels, durch Anwendung und Verbindung gewisser bekannter, nur bisher zu diesem Zwecke nie (außer für Versuche) verwendeter Materiale. — Datirt vom 15. Jänner.

6. *Charles Philipps*, Befehlshaber von der k. Flotte, von der *Albemarle-street, Piccadilly* in *Middlesex*, auf Verbesserungen in den Vorrichtungen, Schiffe fortzutreiben, und in der Einrichtung der so getriebenen Schiffe. — Datirt vom 9. Jänner.

7. *James Ferguson Cole*, Taschenuhr- und Chronometermacher, vom *Hans-place, St. Luke, Chelsea*, in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen an Chronometern. — Datirt vom 27. Jänner.

8. *John Roger Arnold*, Chronometermacher, von *Chigwell* in *Essex*, auf eine neue oder verbesserte Ausdehnungsunruhe für Chronometer. — Datirt vom 27. Jänner.

9. *Alphonso Doxat, Esq.*, von der *Bishopsgate-street*, auf eine neue Verbindung mechanischer Kräfte, wodurch das Gewicht und die Muskelkraft von Menschen beym Treiben einer Wasserhebemaschine, oder bey andern Zwecken, auf eine vortheilhaftere Weise, als bisher, angebracht werden kann. Mitgetheilt von einem im Auslande lebenden Fremden. — Datirt vom 27. Jänner.

10. *Phillips London*, der jüngere, praktischer Chemiker, von der *Cannon-street* in *London*, auf eine gewisse Verbesserung in der Anbringung der Hitze auf Kessel und anderes Geschirr. — Datirt vom 3. Februar.

11. *William Aldersey*, von *Homerton* in *Middlesex*, auf eine Verbesserung an Dampf- und anderen Maschinen, wo die Kurbe (*the crank*) gebraucht wird. — Datirt vom 3. Februar.

12. *George Vizard*, Tuchmacher, von *Dursley* in *Gloucestershire*, auf einen neuen Prozeß, oder eine neue Methode beim Zurichten und Glätten der Wollenfabrikate. — Datirt vom 3. Februar.

13. *Thomas Masterman*, Gemeinde-Brauer, von der *Broad-street*, *Ratcliff* in *Middlesex*, auf eine Maschine, um durch die Wirksamkeit des Dampfes und Wassers Bewegung hervor zu bringen, und zwar ohne Zylinder oder Stempel, und mit einem geringern Verlust an Kraft, als man bei der Wirkung irgend einer bisher gebräuchlichen Dampfmaschine antrifft. — Datirt vom 10. Februar.

14. *Robert Stein*, Brauer, vom *Walcot-place*, *Lambeth* in *Surrey*, auf gewisse Verbesserungen an Dampfmaschinen. — Datirt vom 20. Februar.

15. *James Foster*, Eisenmeister, von *Stourbridge* in *Worchestershire*, auf gewisse Verbesserungen in der Bearbeitung des geschlagenen Hammereisens. — Datirt vom 20. Februar.

16. *Henry Penneck*, *M. D.*, von *Penzance* in *Cornwall*, auf Verbesserungen an Vorrichtungen, den Verbrauch an Feuerung beim Gebrauche der Dampfmaschinen zu vermindern. — Datirt vom 17. Februar.

17. *Robert Burton Cooper*, Schwertfeger, vom *Strand* in *London*, auf Verbesserungen, oder Stellvertreter der Stöpsel, Deckel oder Stopfer, wie man sie bei Flaschen, Rauch- und Schnupftabakdosen, Tintenfässern und anderen Dingen anwendet, die Stöpsel, Deckel oder Stopfer erfordern. — Datirt vom 3. März.

18. *Jonathan Dickson*, Maschinist, von der *Holland-street*, *Blackfriars*, *in Surrey*, auf wichtige Verbesserungen an den Vorrichtungen, um Wärme, so wie an den Vorrichtungen, um Kälte von einem Körper in den andern zu leiten, diese seyen nun fest oder flüssig. — Datirt vom 3. März.

19. *William Frederick Collard*, Musik-Instrumentenmacher, von *Tottenhamcourt-road* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen an musikalischen Instrumenten, die man Pianoforte nennt. — Datirt vom 8. März.

20. *Stephen Wilson*, *Esq.*, von *Streatham in Surrey*, auf Verbesserungen in der Maschinerie zum Weben figurirter Waaren; zum Theil von einem im Auslande lebenden Fremden ihm mitgetheilt. — Datirt vom 8. März.

21. *Henry Browne*, *Chemist*, von *Derby*, auf eine Verbesserung im Baue von Kesseln, wodurch eine Ersparnifs an Feuerung bewirkt, und der Rauch schnell verzehrt wird. — Datirt vom 16. März.

22. *Ilario Pellafines*, von *Earl's-court* in *Middlesex*, auf eine gewisse neue und verbesserte Maschinerie und Methode, Flachs, Hanf und andere Produkte und Substanzen von solcher Natur, dafs sie sich zu Fäden oder zu Garn spinnen lassen, zu

brechen, zu bleichen, zuzubereiten, zu bearbeiten und zu Fäden oder Garn zu spinnen. — Datirt vom 27. März.

23. *William Southwell*, Fortepiano-Manufakturist, zu *Rathbone-place* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen an Kabinets-Fortepiano's — Datirt vom 5. April.

24. *James Goodmann*, Sattler, von *Northampton*, auf eine Verbesserung an den Steigbügeleisen. — Datirt vom 5. April.

25. *Henry Goldfinch*, Oberstlieutenant bei den k. Ingenieurs, von *Hythe*, in *Kent*, auf eine Verbesserung in der Formung der Hufeisen. — Datirt vom 5. April.

26. *William Annesley*, Architekt, von *Belfast* in *Irland*, auf gewisse Verbesserungen im Baue der Schiffe, Boote und anderer Fahrzeuge, — Datirt vom 5. April.

27. *William Chapman*, Zivil-Maschinist, von *Newcastle-upon-Tyne*, auf eine oder mehrere Methoden, Ladungen von Lichtern und Barken auf Schiffe oder andere Fahrzeuge, oder von diesen in jene zu bringen. — Datirt vom 12. April.

28. *James Henry Marsch*, Kutschenmacher, von der *Chenies-street* in *Middlesex*, auf Verbesserungen an Räderfuhrwerken. — Datirt vom 17. April.

29. *James Smith*, von *Hackney* in *Middlesex*, auf eine oder mehrere Verbesserungen in den Methoden, Maschinen zum Tuchscheren anzuwenden. — Datirt vom 18. April.

30. *Alexander Law*, Giefser, in der *Commercial-road*, *Stepney*, in *Middlesex*, auf eine verbesserte Art in der Bildung von Bolzen und Nägeln für Schiffe, u. s. w. — Datirt vom 1. Mai.

31. *William Thomas*, Kaufmann, und *Joseph Lobb*, Pächter, beide von *Cornwall*, auf eine Maschine, um Wiesen, oder für Feldbau, öde Gründe mit geringern Kosten und in kürzerer Zeit zu schneiden und zuzurichten, als durch die gegenwärtige Art mit dem Pfluge; ferner auf Verjüngung von Grasland, Abhängen und öden Gründen durch Samen, ohne die ganze Oberfläche zu zerstören. — Datirt vom 1. Mai.

32. *Robert Delap*, Kaufmann, von *Belfast* in *Irland*, auf Verbesserungen in Hervorbringung rotatorischer Bewegung. — Datirt vom 1. Mai.

33. *Richard Jones Tomlinson*, Kaufmann, von *Bristol*, auf einen verbesserten Sparren für Dächer oder Gebälke, u. s. w. — Datirt vom 3. Mai.

34. *John Redhead*, Maschinist und Seemann, von *Heworth*, *Durham*, und *William Parrey*, Schiffsmeister, von *Walworth* in

*Surrey*, auf gewisse Verbesserungen im Forttreiben der Fahrzeuge. — Datirt vom 5. Mai.

35. *Aaron Manby*, Eisenmeister, von *Horseley*, bei *Sipton* in *Stafford-shire*, auf gewisse Verbesserungen in der Einrichtung und Verfertigung von Dampfmaschinen. — Datirt vom 9. Mai.

36. *George Frederick Eckstein*, Eisenhändler, von *High Holborn* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen an Kochapparaten. — Datirt von 9. Mai.

37. *John Mayor*, Schreiber, von *Shawbury* in *Salop*, und *Robert Cook*, Komptorist, von *Shrewsbury* in derselben Grafschaft, auf gewisse Verbesserungen in den Maschinen zur Hebung des Wassers, welche sie »*hydragogue* (Wassertriebwerk)« nennen werden. — Datirt vom 9. Mai.

38. *Samuel Hall*, Baumwollenspinner, von *Basford* in *Nottingham-shire*, auf eine Verbesserung in der Stärkmanufaktur. — Datirt vom 9. Mai.

39. *Robert Paul*, Gentleman, von *Starton* in *Norfolk*, und *Samuel Hart*, Mahler und Kreiselmacher *(Gig-macker)*, von *Redenhall-with-Harleston*, in derselben Grafschaft, auf eine gewisse Verbesserung an Federn, die für Wägen jeder Art anwendbar ist. — Datirt vom 17. Mai.

40. *Sir William Congreve*, Baronet, von der *Cecil-street* am *Strand* in *Middlesex*, und *James Nisbet Colquhon*, Lieutenant in der königl. Artillerie, von *Wollwich* in *Kent*, auf gewisse Verbesserungen in der Art, Wallfische und andere Thiere, bei welchen dieses Verfahren anwendbar ist, zu tödten und zu fangen. — Datirt vom 7. Juni.

41. *John Vallance*, Brauer, von *Brigthon* in *Sussex*, auf Verbesserungen zu dem Patente, welches ihm am 20. Juni v. J. verliehen wurde, auf eine Methode und eine Vorrichtung, Zimmer und Gebäude (sowohl öffentliche als private) von der oft lästigen Hitze zu befreien, und sie immer kühl oder in einer angenehmen Temperatur zu erhalten, sie mögen mit Menschen überfüllt oder leer, und die Witterung mag heiſs oder kalt seyn; diese Verbesserung besteht in Ausdehnung einiger Fälle auf Gasarten, anderer nicht, und in Erweiterung einiger oder mehrerer Grundsätze (sowohl in Hinsicht der Einrichtung, als der Anwendung) auf andere Zwecke, als auf diejenigen, auf welche anfänglich sein Augenmerk gerichtet war. — Datirt vom 19. Juni.

42. *William Church*, Gentleman, von der *Threadneedle-street* in *London*, auf einen verbesserten Druckapparat. — Datirt vom 3. Juli.

43. *James Simpson*, Fabrikant chirurgischer Instrumente,

vom *Strand* in *Middlesex*, auf eine Verbesserung in Verfertigung von Lichtscheren. — Datirt vom 3. Juli.

44. *William Cales*, Mechaniker, von *New Street-square* in *London*, auf Binden oder Instrumente zur Erleichterung der Brüche oder Vorfälle. — Datirt vom 5. Juli.

45. *Robert Dickinson*, *Esq.*, von der *Great Queen-street* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen im Baue von Schiffen oder Fahrzeugen jeder Art, wodurch solche Schiffe oder Fahrzeuge viel dauerhafter werden, als alle bisher zum Behufe der Schiffahrt erbauten. — Datirt vom 14. Juli.

46. *Charles Newman*, Kutschenmacher, von *Brighton* in *Sussex*, auf eine Verbesserung im Baue des Kastens und des Gestelles von Landkutschen oder auch andern, durch Versetzung eines Theiles der äufsern Passagiere gegen den Mittelpunkt des Wagens, und durch Anbringung des Gepäckes unter demselben, wodurch für den Wagen Sicherheit, und für die Passagiere Bequemlichkeit erzweckt wird. — Datirt vom 17. Juli.

47. *Samuel Cooper*, Maschinist, und *William Miller*, Gentleman, beide von *Morgate* in *Kent*, auf gewisse Verbesserungen an Druckmaschinen. — Datirt vom 17. Juli.

48. *Frederic Mighells van Heythuysen*, von *Chancery-lane* in *London*, auf eine neue Methode, kleine Schiffe oder Boote auf dem Wasser, und leichte Wägen auf dem Lande fortzutreiben. — Datirt vom 23. Juli.

49. *David Barclay*, Kaufmann, von der *Broad-street* in *London*, auf eine Spiralhebel- oder rotatorische Stehpresse (*standard press*). Mitgetheilt von einem im Auslande wohnenden Fremden. — Datirt vom 26. Juli.

50. *Thomas Barker*, von *Oldham* in *Lancashire*, und *John Rawlinson Harris*, vom *Wincester-place* in *Southwark*, Hutmanufakturisten, auf gewisse Verbesserungen in der Methode Felle und Wolle, die man zur Hutmanufaktur gebraucht, von Trodeln und Haaren zu reinigen. — Datirt vom 26. Juli.

51. *John Richard Barry*, Gentleman, von den *Minories* in *London*, auf gewisse Verbesserungen an, und Zusätze zu Räderfahrzeugen. — Datirt vom 26. Juli.

52. *Samuel Bagshaw*, Gentleman, von der *Newcastle-under-line* in *Staffordshire*, auf eine Methode, Vasen, Urnen, Becken und andere Zierarten, welche bisher gewöhnlich aus Stein oder Marmor verfertiget wurden, aus einer Mischung von Materialien, die bisher dazu nicht verwendet wurden, zu formen und im Grofsen zu erzeugen. — Datirt vom 26. Juli.

53. *John Manton*, Büchsenmacher, von der *Dover-street* in *Middlesex*, auf eine Verbesserung in der Einrichtung der Schlösser an Vogelflinten und Feuergewehren aller Art. — Datirt vom 30. Juli.

54. *Thomas Bennet*, der jüngere, Baumeister, von *Bewdley* in *Worcester-shire*, auf gewisse Verbesserungen an Dampfmaschinen oder Dampfapparaten. — Datirt vom 4. August.

55. *John Slater*, Manufakturist, von *Birmingham* in *Warwickshire*, auf Verbesserungen in der Anlegung eines Küchenherdes und eines Apparates zum Kochen, und zu andern Zwecken. — Datirt vom 4. August.

56. *William Henry Higman*, Sattler und Kutschengeschirrmacher, von *Bath* in *Sommersetshire*, auf gewisse Verbesserungen im Baue der Geschirre, welche nach seiner Überzeugung den Pferden beim Ziehen aller Art von Fuhrwerken große Erleichterung verschaffen, und von allgemeinem Nutzen seyn werden. — Datirt vom 14. August.

57. *David Gordon*, *Esq.*, von *Edinburgh*, jetzt zu *Stranner*, auf gewisse Verbesserungen im Baue von Räderfuhrwerken. — Datirt vom 14. August.

58. *Jean Frederic Marquis de Chabannes*, vom *Russell place* in *Middlesex*, auf eine neue Methode und einen neuen Apparat, Fische zu ködern und zu fangen. — Datirt vom 14. August.

59. *John Collinge*, Maschinist, von *Lambeth* in *Surrey*, auf eine Verbesserung an den Gußeisen-Walzen in Zuckermühlen, um sie in ihren Lagern bleibender zu befestigen. — Datirt vom 14. August.

60. *John Nichol*, Seemann, von *West-end*, *Hampstead* in *Middlesex*, auf eine verbesserte Ankerwinde, Haspel und Kleisenwalze (*hawse-roller*). — Datirt vom 22. August.

61. *William Lane*, Bratenwendermacher, von *Birmingham* in *Warwickshire*, auf gewisse Verbesserungen an horizontalen Bratenwendern. — Datirt vom 23. August.

62. *David Gordon*, *Esq.*, von *Edinburgh*, jetzt zu *Stranraer*, auf gewisse Verbesserungen im Baue der Geschirre für Zug- und Lastthiere. — Datirt vom 8. September.

63. *Bevington Gibbins*, Chemist, von den *Wrelin Crythenworks* bei *Neath* in *Glamorganshire* (einer von den Leuten, die man *Quäcker* nennt), und *Chárles Hunnings Wilkinson*, *M. D.* von *Bath* in *Sommersetshire*, auf eine verbesserte Retorte, oder ein Gefäß zur Bereitung des Kohlengases und anderer Gasarten,

und zur Destillirung, Abdampfung und Konzentrirung von Säuren und andern Substanzen. — Datirt vom 8. September.

64. *Dominique Pierre Deurbroucq*, Gentleman, von der *Kingstreet* in *Middlesex*, auf einen Apparat zur Verdichtung der Alkoholdämpfe, welche aus geistigen Flüssigkeiten, als aus Urin, Branntwein, Bier, Most u. s. w. während ihrer Gährung aufsteigen. Mitgetheilt von einem im Auslande lebenden Fremden. — Datirt vom 11. September.

65. *Richard Francis Hawkins*, Seemann, von *Plumstead* in *Kent*, auf Verbesserungen im Baue von Ankern. — Datirt vom 11. September.

66. *William Webster*, Büchsenmacher, vom *Princes-street* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen an dem Mechanism und Zugehöre zu *Forsyth's* Walzen-Magazin zur Entladung von Vogelflinten, und Feuergewehren überhaupt, mittelst eines Schlages (*percussion*). — Datirt vom 14. September.

67. *William Losh*, Eisengiefser, von *Newcastle-upon-Tyne*, auf gewisse Verbesserungen im Baue von Eisenschienen für Eisenbahnen. — Datirt vom 14. September.

68. *James Gladstone*, Eisenhändler, von *Liverpool* in *Lancashire*, auf eine Methode, die Stärke des Bauholzes zu vermehren. — Datirt vom 20. September.

69. *Sir William Congreve*, Baronet, von der *Cecil-street* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen zu seinem früheren Patente, datirt vom 19. Oktober 1818, auf gewisse neue Methoden, Dampfmaschinen einzurichten. — Datirt vom 28. September.

70. *James Ferguson*, Stereotyper und Drucker, von der *Newmanstreet* in *Middlesex*, auf Verbesserungen, Zusätze und Ersatzmittel, für gewisse Materialien oder Apparate, deren man sich beim Drucke mit Stereotyp-Platten bedient. — Datirt vom 18. Oktober.

71. *Stephen Hawkins*, Zivilmaschinist, vom *Strand* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen an Luftsperrungen bei Abtritten, Kanälen, Nachtstühlen und Zimmerbequemlichkeiten, wo jene durchgängig angebracht werden können. — Datirt vom 18 Oktober.

72. *Thomas Lees*, der jüngere, Lichtscherenmanufakturist, von *Birmingham* in *Warwickshire*, auf gewisse Verbesserungen im Baue von Lichtscheren. — Datirt vom 18. Oktober.

73. *Peter Davey*, Kohlenhändler, von *Old Swan-warf* in *Middlesex*, auf eine verbesserte Zurichtung der Kohlen für Feuerung. — Datirt vom 18. Oktober.

74. *John Poole*, Viktualienhändler, von *Sheffield* in *Yorkshire*, auf gewisse Verbesserungen im Plattiren des Eisens oder Stahles mit Messing oder Kupfer, oder Legirungen von Kupfer mit einem oder mehreren andern Metallen, sowohl glatt als geziert, zum Behufe des Walzens und Austreibens in Platten, Schienen oder Stangen, und für solche Waaren, für welche man dieselben angewendet wünscht. — Datirt vom 18. Oktober.

75. *John Chrisophers*, von der *New Broad-street* in *London*, auf gewisse Verbesserungen oder Stellvertreter der Anker. — Datirt vom 18. Oktober.

76. *Owen Griffith*, Gentleman, von *Tryfan* in *Carnarvonshire*, auf eine Verbesserung im Prinzipe und im Verfahren bei Verfertigung von Bruchbändern zur Heilung der Brüche, sie mögen sich an was immer für einem Theile des Körpers befinden. — Datirt vom 18. Oktober.

77. *Thomas Martin* und *Charles Grafton*, Druckerschwärze-Fabrikanten, von *Birmingham* in *Warwickshire*, auf eine Methode, eine schöne, klare Schwärze, von vorzüglicher Färbung zu verfertigen, welche sie zur Unterscheidung von andern Schwärzen »*spirit black* (Hernschwarz)« nennen; so wie auf einen neuen Apparat für die Bereitung derselben. — Datirt vom 24. Oktober.

78. *Benjamin Thompson*, Gentleman, von *Ayton Cottage*, in der Grafschaft *Durham*, auf eine Methode, die Fortschaffung von Fuhrwerken auf Eisen- und Holzbahnen, Zugwegen und anderen Strafsen zu erleichtern. — Datirt vom 24. Oktober.

79. *Charles Tuely*, der ältere, Kunsttischler, von der *Kintonstreet* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen, anwendbar auf Schiebfenster, auf einfach oder doppelt eingehängte, feste oder zum Gleiten gerichtete Schiebe, Fensterflügel, Fensterläden und Blendrahmen. — Datirt vom 1. November.

80. *Samuel Hobday*, Patent-Lichtscherenmacher, von *Birmingham* in *Warwickshire*, auf eine Methode oder ein Prinzip, das Zubehör (*furniture*) für Regen- und Sonnenschirme zu verfertigen und gehörig zu vereinigen. — Datirt vom 1. November.

81. *John Frederick Archbold*, *Esq.*, von *Serjeant's Inn*, *Fleet-street* in *London*, auf eine Methode, geschlossene Wägen zu lüften. — Datirt vom 1. November.

82. *Richard Wright*, Maschinist, von *Mount-row*, *Kent-road* in *Surrey*, auf gewisse Verbesserungen im Destilirprozesse. — Datirt vom 9. November.

83. *David Redmund*, Maschinist, vom *Agnes-circus* in *Middlesex*, auf eine Verbesserung in der Einrichtung oder Verfertigung von Thürangeln. — Datirt vom 9. November.

84. *Franz Areton Egells*, Maschinist, von der *Britannia-terrace* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen an Dampfmaschinen. — Datirt vom 9. November.

85. *James Gardner*, Eisenhändler, von *Banbury* in *Oxford-shire*, auf eine Vorbereitungsmaschine für das Schmelzen in der Talg-, Seife- und Kerzenbereitung, und für ähnliche Zwecke. — Datirt vom 9. November.

86. *John Bates*, Maschinenmacher, von *Bradford* in *York-shire*, auf eine gewisse Vorrichtung, um Öfen jeder Art, Dampfmaschinen, Kessel mit Kohlen, Kokes und Feuerzeug aller Art zu versehen. — Datirt vom 9. November.

87. *William Westley Richards*, Büchsenmacher, von *Birmingham* in *Warwickshire*, auf eine Verbesserung in der Einrichtung von Flinten- und Pistolenschlössern. — Datirt vom 10. November.

88. *William Penrose*, Müller, von *Stummorgangs* in *York-shire*, auf verschiedene Verbesserungen in der Maschinerie, Schiffe zu treiben, und in auf diese Art getriebenen Schiffen. — Datirt vom 10. November.

89. *Bowles Symes*, *Esq.*, von *Lincoln's Inn* in *Middlesex*, auf einen elastischen (*expanding*) hydrostatischen Stempel, um dem Drucke gewisser Flüssigkeiten zu widerstehen, und doch leicht in einem unvollkommenen Zylinder hin und her zu gleiten. — Datirt vom 10. November.

90. *Joseph Grout*, Kreppmanufakturist, von *Gutter-lane*, *Cheapside* in *London*, auf eine neue Kreppbereitung. — Datirt vom 13. November.

91. *Neil Arnott*, *M. D.*, vom *Bedford-square* in *Middlesex*, auf eine Verbesserung in Bezug auf die Hervorbringung und die Wirksamkeit der Wärme in Öfen, Dampf- und Luftmaschinen, Destillir-, Abdampf- und Brauapparaten. — Datirt vom 20. November.

92. *Richard Macnamara*, *Esq.*, von *Lambeth* in *Surrey*, auf eine Verbesserung bei Pflasterung, Belegung und Beschüttung der Strafsen, Wege und anderer Plätze. — Datirt vom 20. November.

93. *John Collinge*, Maschinist, von *Lambeth* in *Surrey*, auf eine Verbesserung an Thürangeln. — Datirt vom 22. November.

94. *Henry Robinson Palmer*, Zivilmaschinist, von *Hackney* in *Middlesex*, auf Verbesserungen im Baue der Bahnen und

Zugwege, und der Fuhrwerke, welche darauf gebraucht werden sollen. — Datirt von 22. November.

95. *Thomas Parkin*, Kaufmann, von der *Skinner-street* in *Middlesex*, auf eine Verbesserung im Drucken. — Datirt vom 24. November.

96. *William Baylis*, der jüngere, Tuchmacher, von *Paintswick* in *Gloucestershire*, auf eine Maschine zum Waschen und Reinigen der Tücher. — Datirt vom 27. November.

97. *Thomas Motley*, Patent-Letternmacher und Messinggiefser, vom *Strand* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen im Baue von Leuchtern und Lampen, und an Kerzen, die darin gebrannt werden sollen. — Datirt vom 27. November.

98. *Robert Bill*, *Esq.*, von der *Newman-street* in *Middlesex*, auf eine Verbesserung im Baue gewisser Arten von Booten und Barken. — Datirt vom 5. Dezember.

99. *Charles Broderip*, *Esq.*, von *London*, gegenwärtig in *Glasgow* ansäfsig, auf verschiedene Verbesserungen im Baue von Dampfmaschinen. — Datirt vom 5. Dezember.

100. *Henry Ricketts*, Glasmanufakturist, von den *Phoenix Glasworks* in *Bristol*, auf eine Verbesserung in der Art oder Methode, Glasbouteillen, wie man sie für Wein, Porter, Bier oder Most braucht, zu verfertigen. — Datirt vom 5. Dezember.

101. *William Warcup*, Maschinist, von *Dartford* in *Kent*, auf gewisse Verbesserungen an einer Maschine zum Waschen der Leinen-, Baumwollen- und Schafwollenzeuge, es sey nun in ganzen Stücken, oder in daraus verfertigten Artikeln. — Datirt vom 10. Dezember.

102. *William Horrocks*, Kottonmanufakturist, von *Portwood-within-Binnington* in der Grafschaft *Chester*, auf eine Verbesserung im Baue von Weberstühlen zum Weben der Wollen- oder Leinenzeuge durch Kraft, die man gewöhnlich »*power looms* (Kraftstühle)« nennt. — Datirt vom 14. Dezember.

103. *James Winter*, Gentleman, von *Stook-under-Hamdon* in *Sommerset-shire*, auf gewisse Verbesserungen an einer Maschine zum Nähen und Auszieren (*pointing*) lederner Handschuhe mit einer gröfsern Nettigkeit, als man durch Handarbeit erreicht. — Datirt vom 19. Dezember.

104. *Samuel Brierley*, Färber, von *Salford* in *Manchester*, auf eine verbesserte Methode, rohe Seide zuzurichten und zu reinigen, bevor sie gefärbt und verarbeitet wird. — Datirt vom 19. Dezember.

105. *John Gladstone*, Maschinist und Mühlenbauer, von *Castle Douglas* in der Grafschaft *Galloway* in *Nordbrittanien*, auf eine Verbesserung im Baue von Dampfschiffen, und eine Art, solche Schiffe durch Anwendung des Dampfes oder anderer Kräfte fortzutreiben. — Datirt vom 20. Dezember.

106. *Julius Griffith*, *Esq.*, von *Brompton-crescent* in *Middlesex*, auf gewisse Verbesserungen an Dampfwägen, welche Kaufmannswaaren aller Art, wie auch Reisende, auf gewöhnlichen Strafsen, ohne Hülfe von Pferden, fortzubringen im Stande sind. Theilweise von im Auslande wohnenden Fremden ihm mitgetheilt. — Datirt vom 20. Dezember.

# Berichtigungen.

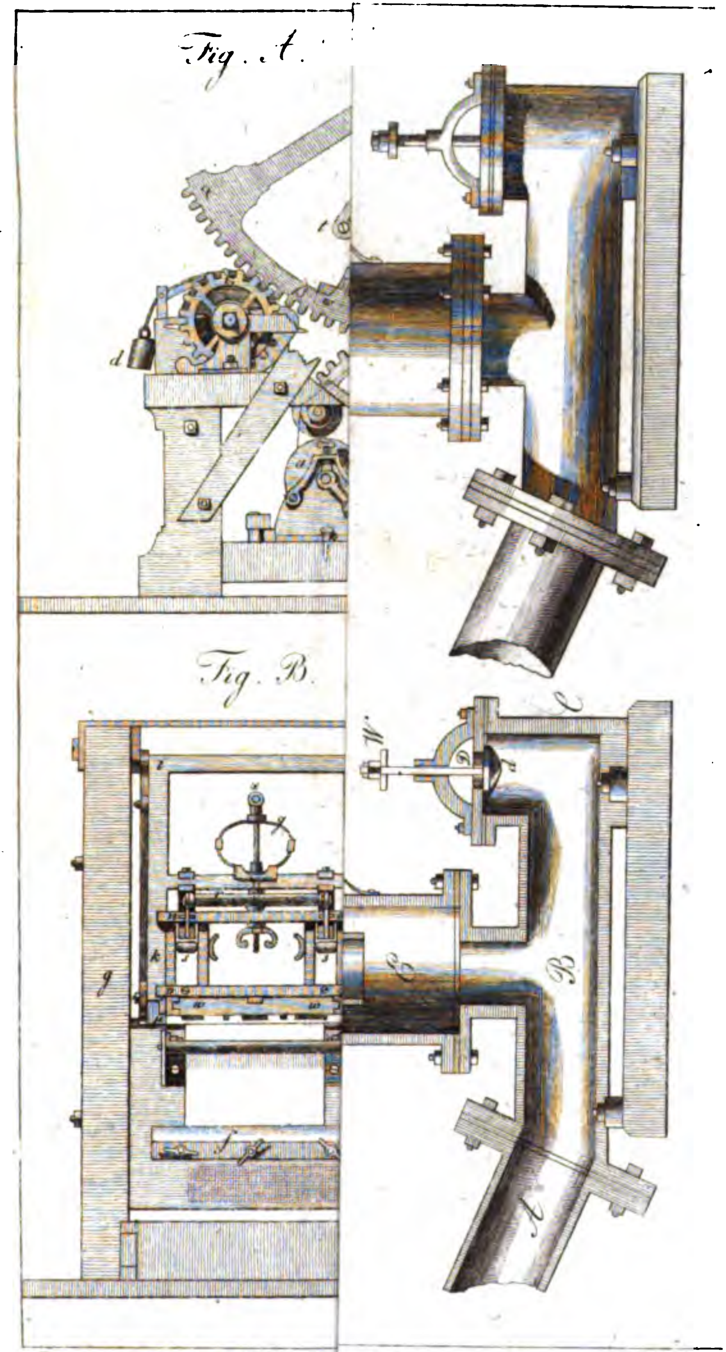
Seite 360 kömmt nach der dritten Zeile noch zu setzen: für den Halbmesser $= i$, der Halbkreis $= \pi$.

| Seite | Zeile | statt | lies |
|---|---|---|---|
| » 365 | Zeile 5 | 'H | H |
| » » | » » / 7 | Sin. $\alpha$, Cos. $\alpha$ | Sin. $\alpha$ Cos. $\alpha$ |
| » » | » 14 | $w\, x^2$ | $u\, x^2$ |
| » » | » 3 | $\frac{d'h}{\rho\ d}$ | $\frac{d'h}{d\ \rho}$ |
| » 366 | » 3 | Sin. $\beta$, Cos. $\beta$ | Sin. $\beta$ Cos. $\beta$ |
| » » | » 10 | Maximum | Minimum |
| » » | » 28 | erstere | ersteren |
| » » | » letzte | $'w - w$ | $''w - 'w$ |
| » 367 | » 7 | $\frac{2\beta + 2\pi}{\pi}$ | $\frac{2\alpha + 2\beta}{\pi}$ |
| » » | » 9 | $'' \quad - 'w$ | $'w - ''w$ |
| » » | » 16 | H Sin. $^2\beta$ | 'H Sin. $^2\beta$ |
| » » | » 14, » 16, » 18, » 21 | 'H Sin. $^2\beta$ — H Sin. $\alpha$ | 'M ('H Sin. $^2\beta$ — H Sin. $^2\alpha$) |
| » » | » 21 | 'H Sin. $^2$ | 'H Sin. $\beta$ |
| » 368 | » 5 | $\frac{C - C}{2}$ | $\frac{C_, - 'C}{2}$ |
| » » | » 16 | $\frac{1}{16}$ 𝔖, | $\frac{1}{16}$ 𝔖. |
| » » | » 17 | werden | werde |
| » » | » 26 | C. $\alpha$ + C. $\beta$ u. S. $_2\alpha$, S. $_2\beta$ | Cos. $\alpha$ + Cos. $\beta$ u, Sin. $^2\alpha$, Sin. $^2\beta$ |
| » 369 | » 11 | $\frac{u\,'z\,\Delta\,\pi\ \text{Sin.}\ \alpha}{1 + u\ \text{Cos.}\ (\alpha + \Delta\alpha)}$ | $\frac{u\,'z\,\Delta\,\alpha\ \text{Sin.}\ \alpha}{1 + u\ \text{Cos.}\ (\alpha + \Delta\alpha)}$ |
| » 370 | » 5 | $\frac{('z - z)\ (1 + uc)}{uzz - e - 4e4}$ | $\frac{(z - 'z)\ (1 + uc)}{uz^2 - e - ue^2}$ |
| » 373 | » 3 | $l$ | $'l$ |
| » 376 | » 14 | $\frac{(dr.\ \text{Sin.}\ \rho)}{r.\ \text{Sin. v.}\ \rho}$ | $\frac{d\,(r.\ \text{Sin.}\ \rho)}{r\ \text{Sin. v.}\ \rho}$ |

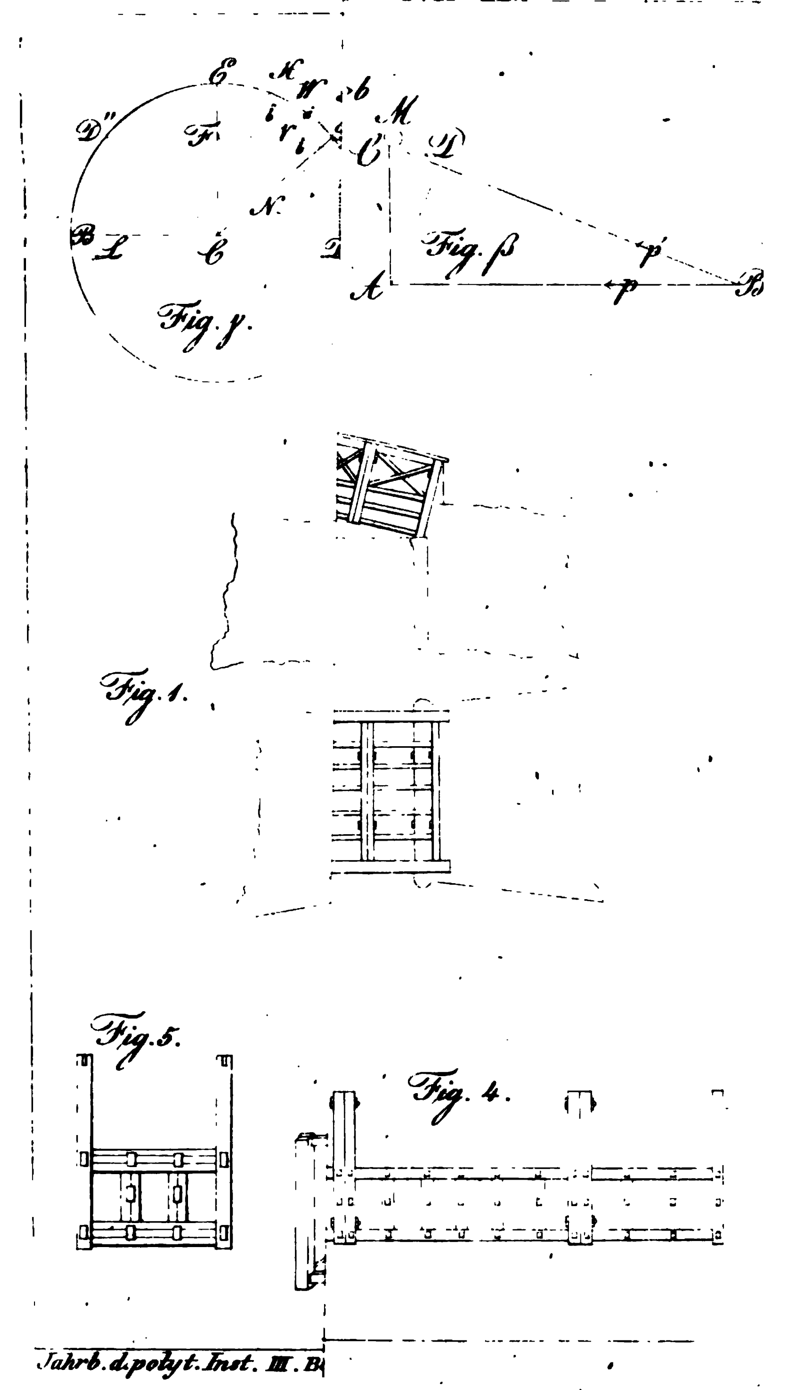
» 380 » 1 kömmt zu: $p.\,r.\ \frac{\left(\frac{2}{m} \cdot \frac{\text{Sin.}\ \rho}{\text{Sin. v.}\ \rho} - \frac{1}{\pi}\ \text{Sin.}\ \rho - \frac{2}{\pi}\, i\right)}{M + 'M\ \text{Sin}^2.\ \rho}$

noch hinzu: $\frac{-2\,'h\,'M\ \text{Sin.}\ \rho\ \text{Cos.}\ \rho}{M + 'M\ \text{Sin}^2.\ \rho}$

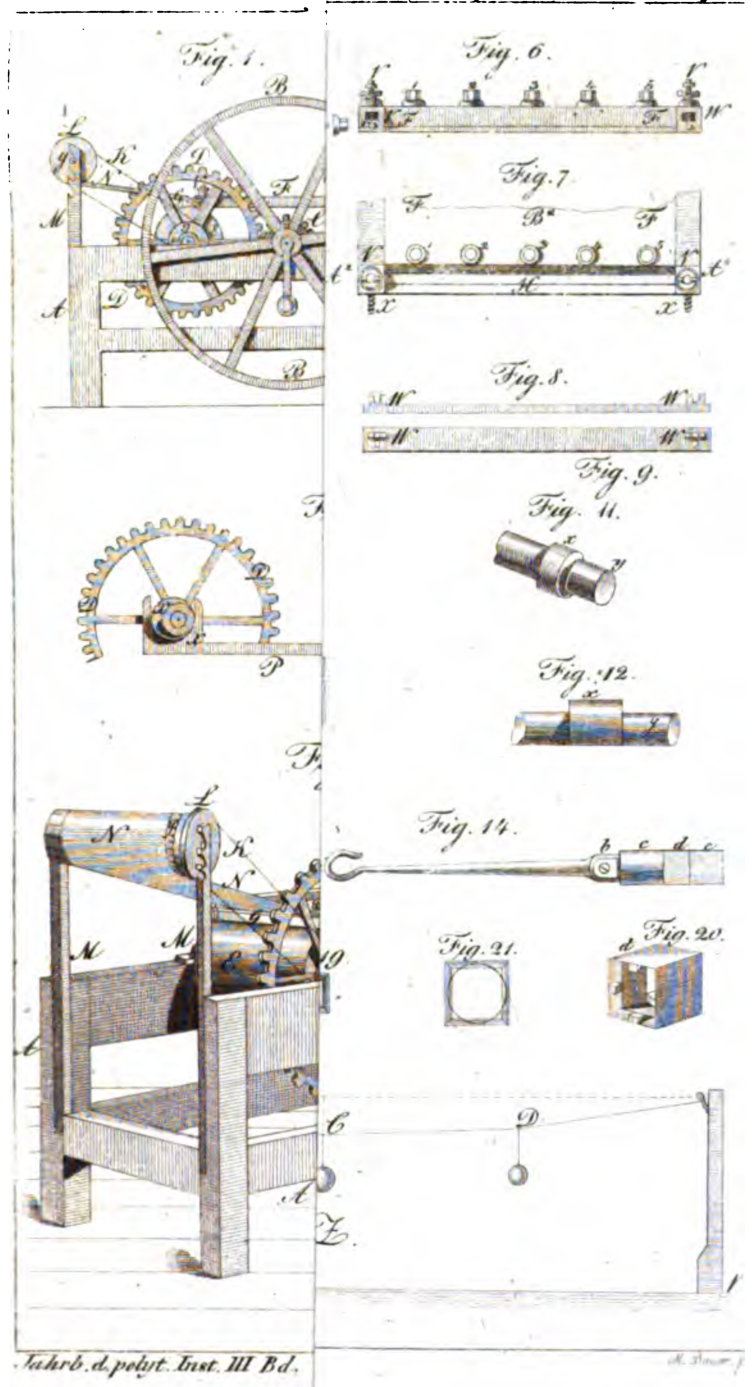
» 380 » 6 von unten statt: z, 'z lies: 'z, z

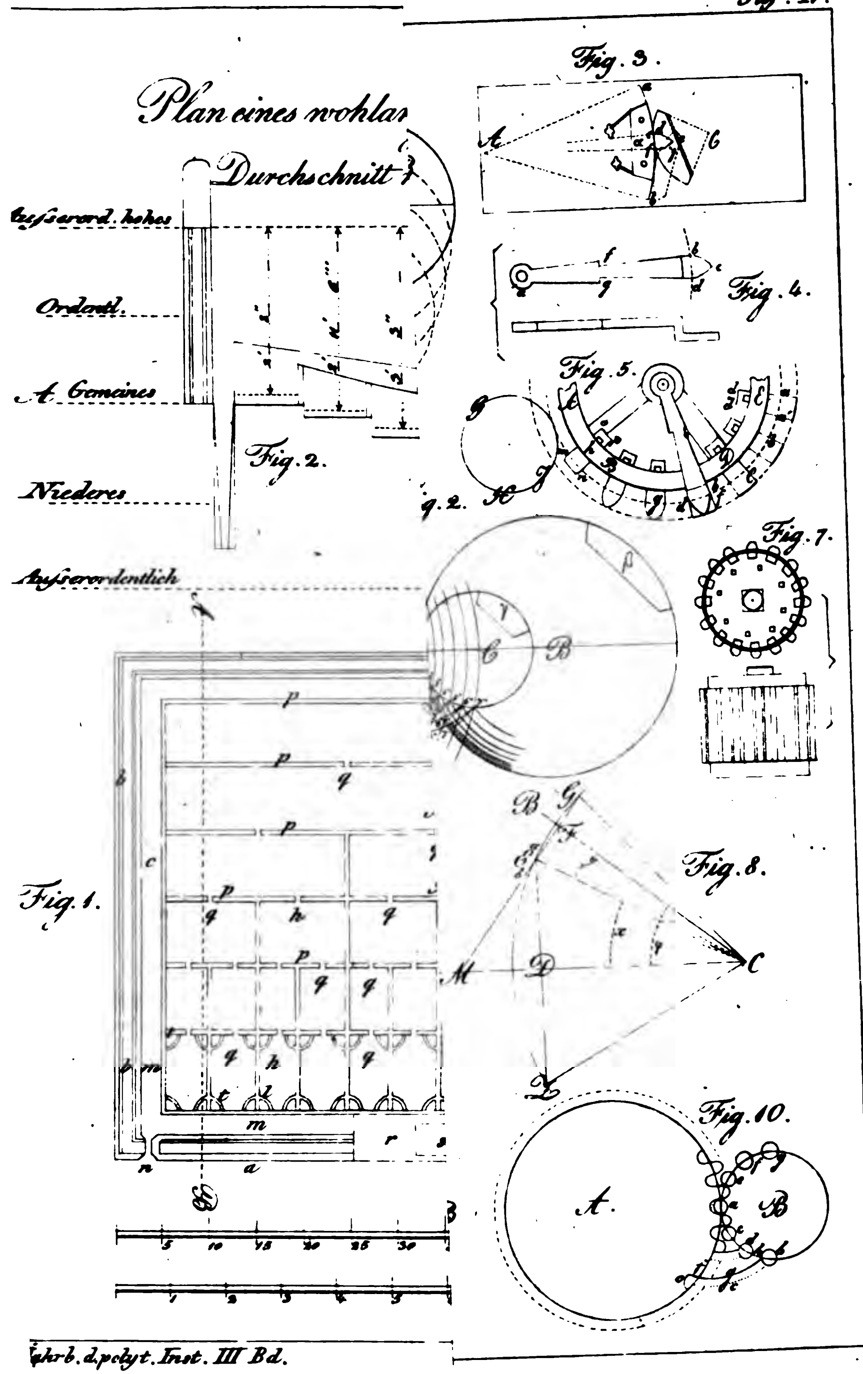

Fig. A.
d
Fig. B.
W
g
k
C
B
A

Tab. I

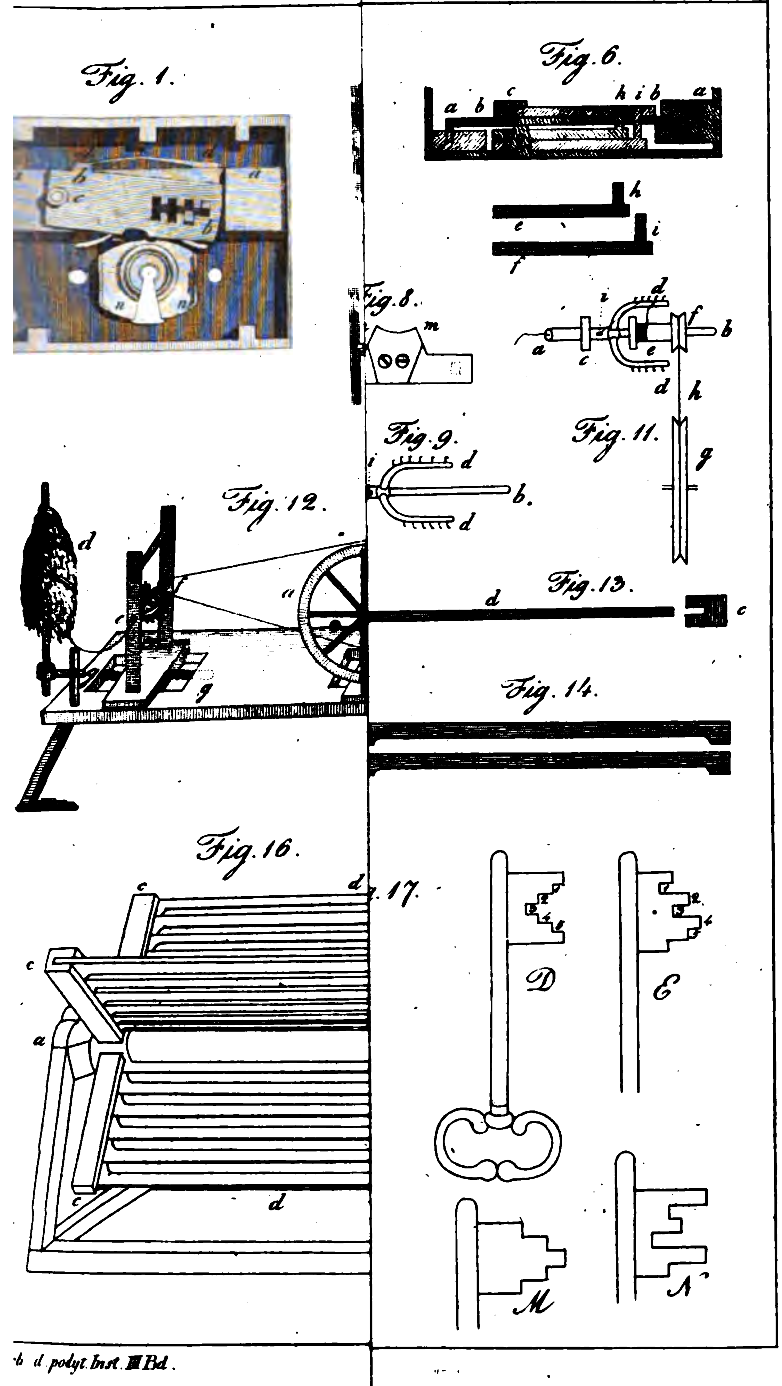


Taf. II

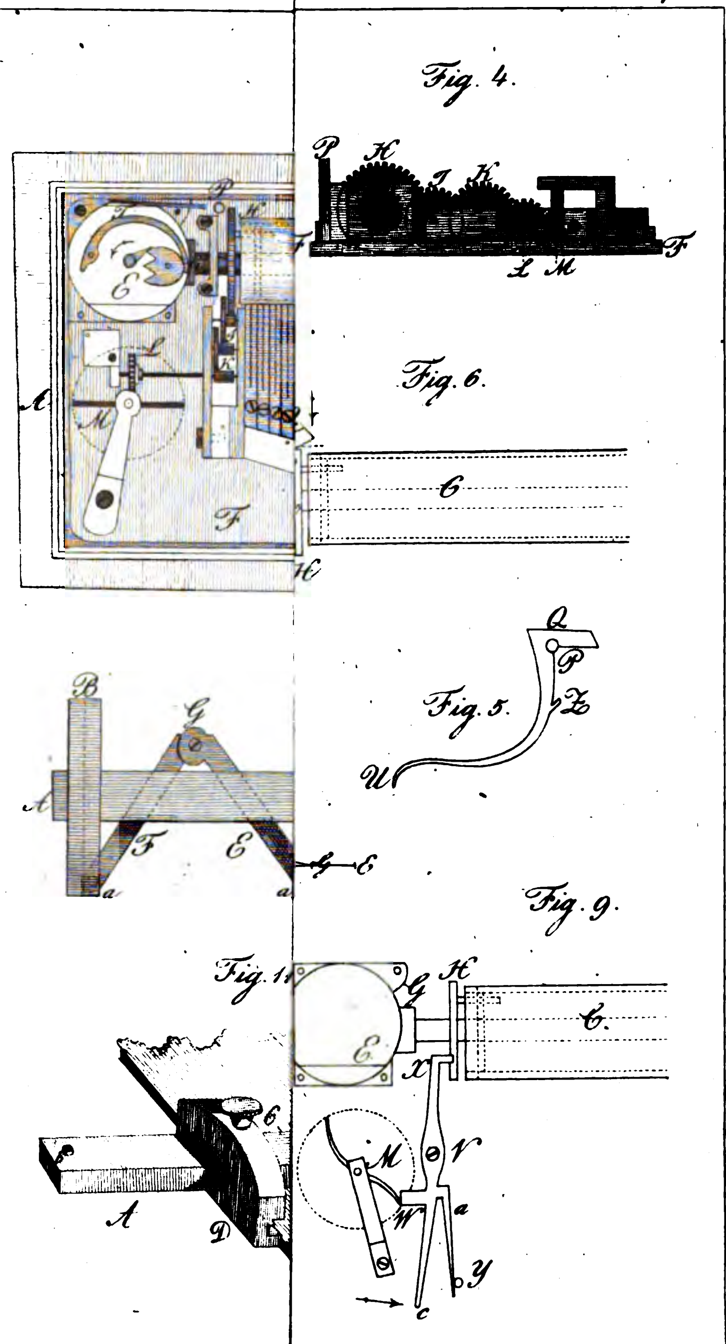



Plan eines wohlan
Durchschnitt
Ausserord. hohes
Ordentl.
A. Gemeines
Niederes
Ausserordentlich
Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 10.

Taf. V.



Taf. VI.


Fig. 4.
P
H
I
K
F
L
M
Fig. 6.
C
H
A
P
E
F
L
M
K
Q
P
Z
Fig. 5.
U
B
G
A
F
E
a
a
G
E
Fig. 9.
H
G
C.
E
X
M
V
W
a
Y
c
A
D
6




Stanford University Libraries
3 6105 015 212 637

